Digitized by Google

1. 5. 11 A I

COLLECTION

ACADÉMIQUE.

TOME NEUVIEME, Partie Françoiſe.

1. 5. 15

Digitized by Google

A. 5. 177
II

COLLECTION ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus Célebres ACADÉMIES & SOCIÉTÉS LITTÉRAIRES de l'Europe.

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE, LA BOTANIQUE, LA PHYSIQUE, LA CHYMIE, LA CHIRURGIE, L'ANATOMIE, LA MÉCHANIQUE, &c.

. . . . . Ita res accedunt lumina rebus.

TOME NEUVIEME, Partie Françoiſe.

Contenant la ſuite de l'Hiſtoire & des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

BIBLIOTECA

A PARIS,
Chez G. J. CUCHET, Libraire, Rue & Hôtel Serpente.
A LIEGE,
Chez C. PLOMTEUX, Imprimeur de Meſſeigneurs les Etats.

M. DCC. LXXXV.
Avec Approbation & Privilege du Roi,

Digitized by Google

TABLE
DES MÉMOIRES
CONTENUS DANS CE VOLUME.

PHYSIQUE.

Sur les tourbillons Carteſiens..... Page 1
Obſervations ſur l'étendue & la hauteur de l'inondation du mois de Décembre 1740, Par M. Buache..... 8
Diverſes Obſervations de Phyſique..... 9
Sur les couleurs accidentelles..... 26
Sur la formation de la Glace dans les grandes Rivieres..... 30
Diverſes obſervations de Phyſique..... 35
Accord de différentes loix de la nature, qui avoient juſqu'ici paru incompatibles, par M. de Maupertuis..... 47
Sur l'Imbibition des Bois dans l'eau, & leur deſſéchement dans l'air libre..... 53
Obſervations de Phyſique générale..... 54
Sur une maniere ſinguliere d'aimanter l'Acier..... ibid.
Sur les cauſes de l'Electricité..... 56
Sur la dilatation des Métaux..... 60
Obſervations de Phyſique générale..... 63

HISTOIRE NATURELLE.

Obſervations d'Hiſtoire Naturelle..... 69
Sur quelques Productions Marines qui ont été miſes au nombre des plantes, & qui ſont l'ouvrage & l'habitation d'une infinité d'animaux..... 78
Mémoire pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes, Tome VI..... 82
Obſervations d'Hiſtoire Naturelle..... 87

Digitized by Google

Sur l'ouie des poiſſons, & ſur la tranſmiſſion des ſons dans l'eau. 90
Obſervations d'Hiſtoire Naturelle 93
Eſſai ſur la formation des Dendrites des environs d'Alais, par M. l'abbé de Sauvages 98

BOTANIQUE.

Sur une eſpece d'Ouate ou de matiere cotonneuſe trouvée au fond d'un Etang 111
Expériences ſur la force du bois 112
Obſervations botanico-météorologiques, pour l'année 1740 par M. du Hamel 120
Obſervation nouvelle ſur les fleurs d'une eſpece de Plantain, nommée, par M. de Tournefort, dans ſes Elémens de Botanique, Plantago paluſtris gramineo folio monanthos Pariſienſis, *pag. 104.* par M. Bernard de Juſſieu 135
Mémoire ſur la culture des forêts, par M. de Buffon 140
Obſervations de Botanique 149
Sur les Boutures & les Marcotes 152
Sur le Sénéka ou Polygala de Virginie 154
Sur l'adhérence de la Cuſcute aux autres Plantes 156
Obſervations ſur une eſpece de plante appellée Franca ; *par* M. Guettard 157
Deſcription d'une plante de Mexique à la racine de laquelle les Eſpagnols ont donné le nom de Contrayerva, *par* M. de Juſſieu, l'ainé 163
Sur la conſervation des Grains, & ſur-tout du froment 168
Sur les Glandes & les filets des Plantes, & les matieres qui en ſortent 170

ANATOMIE.

Sur le ſiege de l'Ame dans le cerveau 175
Sur la réunion des fractures des Os 179
Sur de nouvelles Arteres & Veines Lymphatiques 180
Sur l'organe immédiat de la voix, & de ſes différens tons 183
Sur les mauvais effets de l'uſage des corps à baleine 186
Sur les remedes de Mademoiſelle Stephens, pour la pierre 188
Pierres de Fiel ſingulieres 189
Diverſes obſervations Anatomiques 190
Sur les Monſtres 199

Digitized by Google

Obſervations Anatomiques 200
Sur les Monſtres 202
Sur le Strabiſme 212
Sur la formation des Os, & ſur la réunion de leurs fractures 213
Obſervation Anatomique, par M. du Hamel 215
Troiſieme Mémoire renfermant pluſieurs Obſervations ſur une maladie du Siphon lacrymal, dont les Auteurs n'ont point parlé. 216
Diverſes obſervations d'Anatomie 222
Sur les mouvemens de la Máchoire inférieure, par M. Ferrein 235
Sur le mouvement des deux Máchoires pour l'ouverture de la bouche, & ſur les cauſes de leurs mouvemens, par M. Ferrein. 249
Quatrieme Mémoire ſur les maladies du Siphon lacrymal 280
Sur quelques parties du Cerveau 288
Sur la Structure des Reins 290
Diverſes obſervations Anatomiques 292
Veau monſtrueux 294
Mémoire ſur une des cauſes qui peuvent rendre les Chevaux pouſſifs, & ſur les précautions que l'on peut apporter pour prévenir cette maladie, par M. Guettard ..... ibid.
Obſervations ſur le Bandage compreſſif deſtiné à la cure de la tumeur lacrymale, par M. Petit 303
Sur la maladie du gros Bétail 310
Obſervations Anatomique 311

CHYMIE.

Moyens de congéler l'Eſprit de Vin, & de donner aux huiles graſſes quelques-uns des caracteres d'une huile eſſentielle. 317
Théorie Chymique de la teinture des Etoffes 319
Sur un Etain préſenté à l'Académie 331
Sur les moyens de volatiliſer l'huile de Vitriol, de la faire paroître ſous la forme d'une Huile eſſentielle, & de la réduire enſuite à ſon premier état 333
Sur l'Analogie qui ſe trouve entre le zinc & l'Etain 334
Sur le Succin 336
Sur la teinture d'Orſeille 338
*Deux procédés nouveaux pour obtenir ſans le ſecours du feu une liqueur éthérée fort approchante de celle à laquelle M. Frobénius, Chymiſte Allemand, a donné le nom d'*Ether, *par* M. du Hamel. 339
Sur le Zinc 346
Différens moyens de rendre le bleu de Pruſſe plus ſolide à l'air, & plus facile à préparer, par M. Geoffroy 347
Sur les Eaux Minérales de Saint-Amant en Flandres, par M. Morand. 359
Diverſes obſervations Chymiques 369

Sur la terre d'Alun 374
Sur les Eaux Minérales du Mont-d'Or 375
Mémoires sur les Sels neutres, &c. 377
Sur la cryſtalliſation du Sel Marin 384
Sur la cauſe de la différente diſſolubilité des huiles dans l'eſprit-de-vin. 386
Sur le Sel de la Chaux 389
Sur une préparation de verre d'antimoine, ſpécifique pour la dyſſenterie. 392
Sur la maniere d'appliquer aiſément des bas-reliefs en or ſur l'or & ſur l'argent 393
Obſervations Chymiques 395

CHIRURGIE.

Observations de Chirurgie 399
Sur la maladie des Enfans nouveau-nés, qu'on appelle Filet 401
Sur une Paralyſie accompagnée de circonſtances ſingulieres. 403
Recueil d'expériences & d'obſervations ſur la Pierre, &c. 404
Paralyſie ſans ſentiment 406
Obſervations de Chirurgie 409

MÉCHANIQUE.

Sur un problême de Dynamique 413
Sur les inſtrumens qui aſſortiſſent la machine Pneumatique 415
Sur la conſtruction d'un Pendule 416
Divers Mémoires & Obſervations de Méchanique 418
Divers problêmes de Dynamique 421
Mémoires & ouvrages de Méchanique, préſentés à l'Académie 426
Machines & inventions approuvées par l'Académie 434
Horlogerie 444
Problême de Dynamique 450
Machines & inventions approuvées par l'Académie, en 1743. 451
Machines ou inventions approuvées par l'Académie, en 1744. 456
Machines ou inventions approuvées par l'Académie, en 1745. 458

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Observations Météorologiques faites à l'Obſervatoire Royal pendant les années 1741, 1742, 1743, 1744 & 1745.

Fin de la Table des Mémoires.

ABRÉGÉ

V-1

ABRÉGÉ
DE L'HISTOIRE
ET
DES MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

PHYSIQUE.

SUR LES TOURBILLONS CARTESIENS.

MONSIEUR L'ABBÉ DE MOLIERES, ET M. L'ABBÉ NOLLET ont fait cette année diverſes expériences ſur les forces & les directions d'un ou de pluſieurs fluides renfermés dans une même ſphere qui tourne ſur ſon axe, relativement au ſyſtême des tourbillons.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

Avant que de parler des expériences de M. l'abbé Nollet, qui ſont le principal ſujet de cet extrait, nous allons donner une hiſtoire ſuccincte de ce qu'on avoit tenté avant lui ſur la même matiere. Hiſt.

Képler avoit pris garde que les corps légers, tels que les pailles & les fétus, qui viennent à rencontrer un tournant d'eau, y étoient bientôt entraînés au centre de la circulation; & la raiſon qu'il en donnoit, étoit

Digitized by Google

PHYSIQUE. *Année 1741.*

que l'eau ſe trouvant plus peſante que ces corps, & tendant avec plus de force à gagner les extrémités, ou à ſuivre la tangente du cercle, devoit repouſſer vers le centre tout ce qu'elle rencontroit de plus léger qu'elle. Mais Képler, au-lieu de tirer delà, comme a fait Deſcartes, une explication méchanique de la peſanteur, employa ce même raiſonnement à rejetter tout méchaniſme de ce phénomene. Il aima mieux l'attribuer à une cauſe intrinſeque, à une *vertu naturelle attractive*, tant par rapport à la terre, qu'aux autres ſyſtêmes ou aſſemblages de matiere de l'univers; & cela, diſoit-il, parce que les corps terreſtres ſont certainement plus peſans que l'éther qui les environne, & qui circuleroit autour d'elle : raiſonnement qui peche & qui porte à faux par bien des endroits, puiſqu'on y ſubſtitue l'effet à la cauſe, & qu'on y regarde déjà comme peſans des corps qui ne doivent le devenir que par le mouvement ou par l'impulſion des uns ſur les autres. D'ailleurs, l'eau des tournans ne circule preſque jamais dans des cercles, elle décrit plutôt des ſpirales qui vont aboutir à un centre, où il y a même quelquefois un enfoncement, lorſqu'elle s'engouffre dans quelque cavité. Ainſi il n'eſt pas étonnant dans tous ces cas, que les corps légers qui ſurnagent, ſoient entraînés vers le centre du tournant, & ils y ſont en effet plutôt entraînés que chaſſés par voie d'impulſion, & par la force centrifuge de l'eau. Il n'eſt pas vrai encore que des corps plongés dans un fluide circulant, ne doivent céder à ſa réaction vers le centre que par leur légéreté, ils le doivent auſſi par le moins de mouvement qu'on leur ſuppoſe, & par le repos mutuel de leurs parties entr'elles.

Quant à l'uſage que Deſcartes a fait du principe rejetté par Képler, il eſt trop connu, & il a été trop ſouvent expliqué dans cette hiſtoire, pour nous y arrêter. Il n'eſt queſtion ici que d'une expérience que Deſcartes avoit indiquée, mais qu'il n'a point faite; ſavoir, de la rotation d'un globe plein d'eau, dans lequel nageroient pluſieurs petits corps ſolides, ou même fluides, & tels que quelques bulles d'huile ou d'air. C'eſt, dit M. l'abbé Nollet, un juge que ce philoſophe s'étoit nommé lui-même. S'il l'a trouvé dans ces derniers temps, ceux qui le lui ont procuré ne ſeront pas accuſés d'avoir corrompu ce juge en ſa faveur.

Dès la troiſieme année de l'établiſſement de cette Académie, c'eſt-à-dire, en 1669, la grande queſtion de la peſanteur des corps y fut agitée; & l'attraction mutuelle des uns vers les autres, telle que quelques philoſophes la conçoivent aujourd'hui, n'y manqua pas de partiſans. M. de Roberval toujours antagoniſte de Deſcartes, après avoir expoſé modeſtement les raiſons qu'il avoit de douter que nous fuſſions jamais en état de connoître la cauſe de ce phénomene, à l'égard duquel, ajoutoit-il, nous ne ſommes peut être que comme des aveugles à l'égard des couleurs, ſe détermina en faveur d'une force interne & innée dans les corps, qui en réunit les parties & les détermine à s'aſſembler autour d'un centre commun. M. Frénicle s'éloigna peu de ce ſentiment, & il admit l'attraction comme une *vertu conſervatrice* que l'Auteur de la nature avoit imprimée à tous les êtres corporels. Mais MM. Buot, Perrault & Huyghens s'oppoſerent

Digitized by Google

fortement à toutes ces vertus attractives, innées & conſervatrices; ils ne voulurent admettre que les impulſions, quelle qu'en fût la cauſe, pour principe de la deſcente des graves vers le centre de la terre; & ils propoſerent diverſes expériences pour en démontrer la poſſibilité. M. Huyghens qui a toujours cru qu'il falloit raiſonner de tous les effets naturels d'après des cauſes méchaniques & intelligibles, *ou bien renoncer à toute eſpérance de jamais rien comprendre dans la phyſique*, fut un de ceux qui inſiſterent le plus en faveur de la théorie des tourbillons, & l'on peut dire qu'il ſe la rendit propre par tout ce qu'il y ajouta de nouvelles vues pour l'éclaircir & pour la rectifier. Il fit voir dès-lors à l'académie une expérience mieux aſſortie à ce ſyſtême que les tournans d'eau dont nous venons de parler, quoique encore bien imparfaite. Il ajuſta ſur un pivot un vaiſſeau cylindrique à fond plat, rempli d'eau juſqu'à une certaine hauteur; il jetta dans cette eau pluſieurs petits brins de cire d'Eſpagne concaſſée, dont la peſanteur ſpécifique eſt tant ſoit peu plus grande que celle de l'eau, & après avoir fait tourner quelque temps le vaiſſeau ſur ſon axe, il l'arrêta ſubitement pour laiſſer à l'eau ſeule le mouvement acquis par la rotation, & l'on vit tous les brins de cire ſe raſſembler en peloton autour du centre.

Nous ne nous étendrons pas ſur cette expérience, qui eſt rapportée dans la plupart des traités de phyſique, & qui a vraiſemblablement enfanté toutes celles qui ſont venues depuis. M. Huyghens lui-même ne fut pas long-temps à s'appercevoir de ce qu'elle avoit de défectueux, ſur-tout dans l'application qu'on en fait aux tourbillons de Deſcartes. Il remarqua que la rotation ne s'y faiſant pas ſur un centre unique, mais pour ainſi dire, ſur une infinité de centres rangés en ligne droite ou ſur l'axe de rotation, ſoit du cylindre, ſoit du tourbillon quelconque, il falloit néceſſairement que la matiere chaſſée par le fluide vers cet axe, s'y rangeât autour en petit cylindre ou en fuſeau, & par conſéquent que ſi cette méchanique avoit lieu, il faudroit que la matiere qui forme le ſoleil & les planetes, ſe fût rangée de même ſur les axes de leurs tourbillons. C'eſt ce qui l'obligea, comme on vit depuis dans ſon traité de la peſanteur, à imaginer que la matiere éthérée dont l'effort centrifuge cauſe la peſanteur, tournoit en tout ſens, & ſur une infinité de grands cercles, autour du point central de chaque tourbillon. Par ce moyen la matiere du ſoleil ou de la planete étant également chaſſée de toutes parts vers ce point, elle ſera contrainte de s'y aſſembler ſphériquement. Mais M. Huyghens n'en fit point l'expérience, qui ſeroit en effet d'une exécution très-difficile, par cette multiplicité d'axes ſur leſquels il faudroit faire tourner le fluide autour d'un même centre.

Cependant M. Saurin, peu ſatisfait de ce mouvement en tout ſens de la matiere éthérée de M. Huyghens, & plus étroitement attaché aux tourbillons de Deſcartes, donna en 1703, au journal des ſavans, un mémoire dans lequel il fait voir que, ſpéculativement parlant, un fluide qui circule autour d'un ſeul axe, & dans un globe creux d'où il ne peut s'échapper, devoit ſans ceſſe être repouſſé perpendiculairement par les

PHYSIQUE. *Année 1741.*

parois intérieures, & réagir vers le centre. Il étendit & orna cette idée dans un mémoire qu'il lut à une aſſemblée publique de l'académie, & qu'on peut voir dans le volume de 1709. La réponſe qu'il fait aux difficultés de M. Huyghens ſur cette matiere, porte encore ſur quelques-unes de celles de M. Newton.

Il faut compter parmi les expériences qui ont été entrepriſes en faveur des tourbillons céleſtes, celles que fit M. Saulmon en 1712 & 1714, (*a*) quoiqu'il n'eût pour but que de conſtater les différentes vîteſſes des couches du fluide, conformément à la regle de Képler, ſur les temps périodiques des révolutions des planetes autour du ſoleil. Il ſe ſervoit d'un grand baquet cylindrique, comme avoit fait M. Huyghens, avec cette différence, que ne s'agiſſant pas ici directement d'expliquer la cauſe de la peſanteur, mais ſeulement les différentes vîteſſes des corps qui nagent à-peu-près dans le même plan d'un grand cercle de la ſphere, ou entre les limites aſſez étroites d'une même zone, les inductions qu'on en pouvoit tirer à cet égard, devoient être beaucoup plus légitimes que celles qu'on en avoit tirées par rapport à la peſanteur. M. Saulmon y déterminoit l'eau à tourner par le moyen d'une canne, le vaiſſeau demeurant immobile, parce que, comme il l'avoit obſervé, lorſqu'on fait tourner le vaiſſeau ſur un pivot, toutes les parties de l'eau, & les corps plongés dedans, achevent leurs révolutions en des temps à peu-près égaux. Mais malgré toutes les précautions de M. Saulmon, l'expérience demeura inſuffiſante, elle ne put repréſenter les mouvemens des planetes dans le zodiaque, & elle y fut même quelquefois contraire.

On en eſt venu bien tard à l'expérience du tourbillon ſphérique par le moyen d'un fluide renfermé dans un globe de verre creux, & tournant ſur ſon axe. C'étoit pourtant la ſeule déciſive ſur les tourbillons de Deſcartes, ſi quelque expérience le pouvoit être dans une matiere où il eſt ſi difficile à l'art d'imiter la nature; car nous ne parlerons pas de quelques expériences qui avoient été faites ſur les tourbillons conſidérés ſous d'autres aſpects que celui de la peſanteur. M. Bulffinger, ci-devant profeſſeur de phyſique de l'académie impériale de Pétersbourg, & aujourd'hui conſeiller-privé de S. A. S. M. le duc de Wirtemberg à Stutgard, eſt le premier que je ſache, qui nous ait donné quelque choſe d'exact ſur la matiere dont il s'agit. Ses expériences accompagnées de réflexions ſavantes & judicieuſes, ſe trouvent dans le premier tome des mémoires de l'académie de Pétersbourg, & il en réſulte que les corpuſcules de matiere, ou les bulles d'un autre fluide quelconque, plongés dans celui qui remplit le globe tournant, ſe rangent autour de ſon axe, non en noyau ſphérique, mais cylindrique, ſelon la penſée de M. Huyghens: ce qui donne occaſion à M. Bulffinger de faire quelques remarques ſur la démonſtration de M. Saurin, qu'il ne croit pas applicable aux tourbillons effectifs, & tels qu'ils peuvent exiſter dans la nature.

(*a*) Voyez l'Hiſtoire & les Mémoires de ces années, dans le Tome III. de notre Collection Académique, Partie Françoiſe.

Digitized by Google

Reſte l'expérience qu'exigeoit l'hypotheſe de M. Huyghens, d'un fluide tournant en tous ſens dans de grands cercles de la ſphere. En tous ſens, il n'eſt pas permis d'en eſpérer l'exécution ; mais on peut en faire l'eſſai en y employant d'abord deux mouvemens dont les directions ſe coupent à angles droits.

M. Bulffinger qui nous a encore donné la deſcription d'une ſemblable machine, dans l'excellente piece qui remporta le prix propoſé par l'académie en 1728, ſur la cauſe phyſique de la peſanteur, dit en avoir vu le jeu en petit, & ſur le modele que lui en avoit fourni un de ſes amis ; mais elle n'étoit pas encore achevée en grand, lorſqu'il fut obligé de nous envoyer ſa diſſertation. Cependant il en a détaillé & démontré les effets d'après des principes de méchanique & d'hydroſtatique, qui lui perſuadent qu'étant bien exécutée, elle repréſentera le phénomene de la peſanteur dans l'hypotheſe des tourbillons ; c'eſt-à-dire, que les particules de matiere plongées dans le fluide ſoumis à cette double rotation, s'aſſembleront autour de ſon centre, & y formeront un noyau ſphérique. C'eſt auſſi par l'hypotheſe des tourbillons que M. Bulffinger explique la peſanteur, & il croit qu'on ne doit abandonner une idée ſi naturelle qu'à la derniere extrémité.

Enfin, M. l'abbé de Molieres ayant entrepris de rétablir les tourbillons de Deſcartes, entant que formés par la révolution d'un fluide autour d'un ſeul axe, & après avoir publié divers ouvrages ſur ce ſujet, voulut l'année derniere & dans celle-ci, en faire voir la poſſibilité & les effets, par rapport à la peſanteur, dans un globe rempli d'eau, & tournant verticalement ſur un axe horizontal. Il avoit lu auparavant un mémoire où il attaquoit les difficultés de M^rs. Huyghens & Bulffinger contre le tourbillon réſultant d'un ſeul mouvement autour de l'axe. Toutes les expériences qui en faiſoient naître un noyau cylindrique, lui devenoient ſuſpectes, ou lui paroiſſoient mal exécutées, & les loix du mouvement qui lui étoient communes avec ces deux géometres, devoient, ſelon lui, donner en cette occaſion des réſultats tout contraires aux concluſions de ces auteurs.

M. l'abbé de Molieres prit donc un globe de verre creux rempli d'eau, où il enferma une bulle d'air, ſeulement d'une ou deux lignes de diametre ; car la petiteſſe de cette bulle, & le rapport de ſon diametre à celui du ballon ou du tourbillon factice entroient dans ſa théorie ; & ayant fait tourner le globe de la maniere que nous venons de dire, par le moyen du tour ſur lequel on a coutume de l'ajuſter, on vit en effet quelquefois la petite bulle, ou quelque autre portion d'air encore plus petite, que la premiere agitation de l'eau avoit détachée de celle-ci, ſe retirer vers le centre. Cependant, comme l'air n'eſt jamais ſans quelque adhéſion aux corps où il s'applique, la petite bulle qu'on vouloit faire aller au centre, s'arrêtoit ſouvent aux parois intérieures du globe, & ſur-tout vers ſes poles, aux extrémités de l'axe de rotation, où la force centrifuge du fluide qui devoit la repouſſer au centre, étoit moins grande. Pour l'arracher du verre, il falloit quelquefois, & pour un moment, incliner un peu cet axe, qui auroit dû être toujours exactement horizontal ; après quoi la bulle d'air

PHYSIQUE.

Année 1741.

s'arrêtoit à la vérité quelquefois au centre du globe, ou vers le milieu de l'axe, mais encore & auſſi ſouvent, à un autre de ſes points quelconques, & elle remontoit au pole oppoſé, ſi l'on ne rétabliſſoit pas promptement la poſition horizontale; poſition dont on ne pouvoit guere s'aſſurer parfaitement. Cependant M. l'abbé de Molieres prenoit pour preuve de ſon ſyſtême, tous les cas où la bulle d'air paroiſſoit avoir été chaſſée vers le centre par la rotation du fluide, & n'attribuoit tous les cas contraires qu'à l'imperfection des inſtrumens, & aux difficultés inſéparables de l'expérience. Mais l'académie, ſous les yeux de qui cette expérience fut faite & répétée, n'en jugea pas de même. La plus grande partie de ceux qui en furent témoins, trouverent que la bulle d'air paroiſſoit indifférente à ſe porter vers quelque point que ce fût de l'axe, & que ſi elle affectoit de ſe fixer à l'un des poles, ce n'étoit que par les raiſons que nous venons d'en donner; en un mot que l'expérience n'indiquoit dans le fluide circulant qu'une force *axifuge*, qui ne pouvoit par conſéquent imprimer par ſa réaction, une tendance centrale aux corps plus légers qu'on y avoit plongés.

M. l'abbé Nollet, qu'on ſait être très-exercé dans la phyſique expérimentale, ſe déclara non-ſeulement contre l'expérience de M. l'abbé de Molieres, & contre les inductions que M. l'abbé de Molieres en tiroit, mais auſſi contre les principes ſur leſquels il les avoit fondées. Il fit voir à l'académie la même expérience ſous d'autres faces, & il y lut quelque temps après le mémoire qu'il donne aujourd'hui. M. l'abbé de Molieres repliqua, comme par proviſion & en attendant qu'il pût traiter la matiere plus à fond. Il ſoutint que les expériences & les obſervations que M. l'abbé Nollet & lui avoient faites, démontroient à l'œil, qu'outre la force axifuge incidente, & qui ne procédoit que du poids des parties de l'eau, il y avoit dans le tourbillon ſphérique une force centrifuge ou plutôt centrale qui en réſultoit; que c'étoit cette force qui contraignoit la bulle d'air d'aller au centre du globe, & d'y ſéjourner malgré la tendance qu'elle a vers le pole, lorſque l'axe du tourbillon n'eſt pas exactement horizontal; & qu'à plus forte raiſon ſe maintiendroit-elle au centre, ſi l'on pouvoit toujours conſerver à l'axe ſa ſituation horizontale, & ôter à la bulle ſon adhéſion, & à l'eau, qui tient lieu ici de matiere éthérée, ſa peſanteur. Il ſeroit à deſirer en effet qu'on pût y employer des matieres exemptes de toute peſanteur ſpécifique, & qui n'euſſent de tendance quelconque que ce qu'elles doivent en recevoir du méchaniſme propoſé. Il faudroit preſque opérer ſur un petit monde ſéparé du grand, & pouvoir y répandre le mouvement & la vie.

On voit aſſez par tout ce que nous venons de dire, quel a été le but du mémoire de M. l'abbé Nollet, & quel en peut être le réſultat. Il a examiné les effets rapportés ci-deſſus, ſéparément, dans chaque cas, & dans le concours de toutes les circonſtances qui contribuent à les produire, & il en a donné raiſon d'après l'expérience & par le raiſonnement; il a ſuivi la petite bulle d'air de M. l'abbé de Molieres dans toutes les poſitions qu'elle prend ſur l'axe du tourbillon; il a montré ſur-tout que la

Digitized by Google

poſition centrale de cette bulle ne ſauroit jamais être due à la force centrifuge & réactive du fluide circulant où elle nage, & qu'en quelque parallele ou tranche verticale qu'elle ſe trouve, elle doit y reſter, lorſque l'axe eſt exactement horizontal; parce que toutes les tranches d'eau contigues ayant à pareille diſtance de l'axe des forces centrifuges égales, on ne voit aucune cauſe qui puiſſe déterminer la bulle d'air à paſſer d'une tranche ou d'un parallele à l'autre. Et à l'égard de l'objection fondée ſur le poids de l'eau, ou de ſa tendance vers le centre de la terre, bien différent de celui du globe qui renferme cette eau, il y répond, en ce que lorſqu'on fait tourner le globe ſur ſon axe, toutes les parties de l'eau ſont en équilibre entr'elles, & que leur peſanteur ne change rien à leur mouvement de rotation.

Comme il ne s'eſt pas borné à la ſeule expérience de M. l'abbé de Molieres, il a fait entrer dans le globe avec l'eau pluſieurs autres matieres ſolides ou liquides, par exemple, de l'huile de térébenthine colorée, & en aſſez grande quantité pour pouvoir occuper & couvrir toute la place de l'axe de rotation. Le mouvement rapide de l'eau diviſe bientôt cette huile en une infinité de petites bulles, qui, cédant à la force axifuge du fluide qui les emporte, viennent ſe ranger autour de l'axe. C'eſt ordinairement en cylindre, quelquefois en conoïde, en fuſeau, & aſſez ſouvent ſous une forme de bobine ou de cylindroïque évaſé à ſes extrémités; mais ce n'eſt jamais en forme de noyau ſphérique, ni en rien qui approche d'une ſphere. Ces expériences ont été faites en préſence de l'académie, & devant des commiſſaires nommés par elle, & que M. l'abbé Nollet avoit eu la délicateſſe de demander.

Enfin, il a voulu faire l'expérience du globe tournant en même temps ſur deux axes qui ſe coupent à angles droits, & le ſuccès en a été très-différent de celui qu'en attendoit M. Bulffinger.

Le phyſicien Allemand prétendoit ou ſuppoſoit que ce double mouvement ſe tranſmettroit à l'eau, & que les corps légers ſeroient chaſſés au centre. Cela n'eſt pourtant pas arrivé dans l'expérience de M. l'abbé Nollet. 1°. Quand les deux rotations ſe ſont faites avec des vîteſſes égales, & que l'un des deux axes étoit horizontal, les corps légers qui étoient dans l'eau du globe ſe ſont rangés ſans différence ſenſible dans ce dernier axe, comme s'il n'y eût eu qu'un ſeul mouvement. 2°. La rotation de l'axe horizontal ayant la même vîteſſe, & celle de l'autre étant augmentée d'un tiers, M. Nollet n'a apperçu aucun changement dans les effets. 3°. Dans l'un & l'autre cas, lorſqu'il arrêtoit le globe de verre, & que les deux axes de rotation étoient dans une ſituation horizontale; il lui a paru que le cylindre formé par les corps légers quittoit ſa ſituation pour ſe diriger à-peu-près vers les 45 degrés. 4°. Quand il élevoit obliquement ou même verticalement celui des deux axes qui a coutume d'être dans le plan de l'horizon, le cylindre formé par les corpuſcules légers ne changeoit point de ſituation, mais il ſe convertiſſoit en cône renverſé, ce qui eſt une ſuite de la légéreté reſpective. Enfin, de quelque maniere que M. l'abbé Nollet ait varié l'expérience, ſoit par le rapport des vîteſſes

Digitized by Google

PHYSIQUE.

Année 1741.

entre les deux mouvemens du globe, ſoit par la ſituation des axes, il n'a jamais apperçu aucun ſigne ſenſible d'une force qui dirigeât les corps légers au centre.

Cependant nous devons avertir que M. l'abbé de Molieres étoit bien éloigné de ſe rendre à toutes ces preuves expérimentales contre les tourbillons. Il prétendoit toujours qu'elles tourneroient en leur faveur étant mieux approfondies, & dégagées des circonſtances étrangeres qui en changent l'effet à nos yeux; mais ſa mort arrivée l'année ſuivante 1742, avant l'impreſſion de ces mémoires, a terminé la diſpute.

OBSERVATIONS

SUR l'étendue & la hauteur de l'inondation du mois de Décembre 1740.

Par M. BUACHE.

Mém. PAR la comparaiſon des différentes obſervations que j'ai faites le 25 décembre 1740 à midi, à 2 heures & à 6 heures du ſoir, & le 26 à 7 heures du matin, jointes à l'information que je fis le 26 à l'hôtel-de-ville où j'avois fait des obſervations ces deux mêmes jours, le temps de la plus grande hauteur de l'eau dans Paris doit avoir été le 25 à 9 heures du ſoir.

Comparant cette plus grande hauteur du 25 décembre à 9 heures du ſoir avec celle du 2 mars 1711, priſe ſur une marque gravée ſur l'intérieur de la porte du bureau des forts du port St. Paul, j'ai trouvé une différence de 6 pouces dont la hauteur de l'eau en 1740 a ſurpaſſé celle de l'an 1711. J'ai préféré cette marque de la hauteur de l'eau en 1711 à pluſieurs autres qui ſe trouvent en différens endroits, mais qui ſont miſes avec moins d'intelligence, & qui laiſſent quelques incertitudes ſur le lieu précis auquel l'eau étoit parvenue.

On a marqué ſur la pile qui ſépare la premiere & la ſeconde arche du pont-royal une eſpece d'échelle placée du côté intérieur : cette échelle eſt diviſée en pieds, & ſubdiviſée en demi-pieds. Joignant la quantité dont l'eau avoit diminué le 2 janvier 1741 avec la hauteur à laquelle elle touchoit alors ſur cette échelle, je trouve que lors de la plus grande hauteur elle a dû répondre à la diviſion de l'échelle, qui marqueroit 25 pieds 3 pouces.

En 1719, année dans laquelle les eaux furent très-baſſes, l'eau touchoit ſeulement à la diviſion qui répond à 2 pieds 3 pouces de l'échelle : ainſi c'eſt une différence de 23 pieds entre cette moindre hauteur de 1719 & la plus grande de 1740. En 1731 l'eau fut encore plus baſſe qu'en 1719, ce qui donne une différence encore plus conſidérable entre la plus grande hauteur & la moindre.

Au reſte, les diviſions de cette échelle ne commencent pas à la ligne du fond de la riviere auprès du pont-royal, mais ſeulement à celle qui répond

répond à la ſurface du banc nommé le nœud d'aiguillette, qui ſe trouve entre la demi-lune du cours & chaillot. Ce banc étant un des endroits où la riviere a le moins de fond depuis Paris juſqu'à Rouen, il eſt très-important de ſavoir combien il y a d'eau au-deſſus; c'eſt pour cet objet que cette échelle a été conſtruite, & que le *maître du pont-royal* fait ſavoir aux marchands de Rouen quelle eſt la hauteur de l'eau au-deſſus de ce banc de chaillot. On voit par-là que pour avoir par cette échelle la véritable hauteur de la riviere au-deſſus du ſol de ſon lit, il faut y ajouter la différence qui ſe trouve entre le ſol du fond au pont-royal & celui du banc du nœud d'aiguillette. Cette différence eſt de 14 pieds, dont le deſſus de ce banc eſt plus élevé que le ſol de la riviere ſous l'arche du milieu du pont-royal.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

DIVERSES OBSERVATIONS DE PHYSIQUE.

I.

Sur le rapport des différens degrés de fluidité des Liquides.

Les qualités ſenſibles des corps ne ſont pas ſeulement difficiles à connoître en elles-mêmes & dans ce qu'elles ont de méchanique, indépendamment de nos ſens, elles ſont encore un ſujet de recherche très-difficile par rapport à leurs intenſités, ou à l'évaluation de leur quantité & de leur force plus ou moins grande. C'eſt ainſi que la quantité ou l'intenſité du ſon & de la lumiere, ont fait de tout temps des problêmes de phyſique auſſi curieux que mal-aiſés à réſoudre. La dureté & la molleſſe, la ſolidité & la fluidité, qualités convertibles, comme la grandeur & la petiteſſe, & preſque toujours relatives à la réſiſtance que nous éprouvons en voulant diviſer les corps, ne ſont ni plus faciles à déterminer, ni moins dignes de la curioſité du phyſicien. Elles ſemblent même avoir un rapport plus immédiat à nos beſoins que les autres, par les lumieres que leur meſure exacte peut fournir ſur le différent degré d'activité de diverſes ſubſtances employées dans la médecine. Hiſt.

C'eſt dans ce point de vue que M. le Monnier, médecin, fils & frere d'académicien dans cette compagnie, & digne émule de ſes parens, a cherché une méthode pour déterminer les différens degrés de fluidité des liqueurs, & qu'il a préſenté à l'académie le mémoire dont nous allons rendre compte.

M. le Monnier définit le fluide, un corps dont les parties ſont ſi peu liées entr'elles, qu'elles cedent à la moindre force qui tend à les déſunir, & ſe mettent auſſi tôt en mouvement au milieu les unes des autres. Il avertit cependant que cette définition ne doit pas être priſe à la rigueur, puiſque l'expérience nous apprend, que quelque peu de liaiſon qu'il y ait entre les parties d'un fluide, il leur en reſte toujours aſſez pour ſe faire appercevoir, & pour apporter une réſiſtance ſenſible à leur ſéparation.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

Le défaut d'adhérence ou de ténacité entre les parties d'un fluide faiſant le caractere eſſentiel de la fluidité, & le fluide parfait ne pouvant être que celui où l'adhérence & la ténacité ſeroient nulles, on voit clairement qu'une liqueur ſera d'autant plus fluide, que l'adhérence entre ſes parties ſera plus petite.

M. le Monnier s'abſtient ſagement d'entrer dans la diſcuſſion épineuſe de ce qui produit cette adhérence de parties, ſoit preſſion de la part d'un fluide ambiant plus ſubtil, ſoit attraction quelconque; il ne s'agit ici que d'en déterminer la quantité. Ce ſera la meſure qu'on cherche.

Newton s'eſt ſervi d'un pendule, qu'il a fait oſciller dans différens fluides, pour déterminer la réſiſtance de différens milieux au mouvement des corps qu'on y a plongés, & il a conclu de ſes expériences, que les milieux, ou ce qui eſt ici la même choſe, les fluides, réſiſtent à-peu-près en raiſon de leur denſité. Il trouve, par exemple, que ſelon ſa regle, la réſiſtance de l'eau eſt à celle de l'air à peu-près en raiſon de 850 à 1; mais il a ſenti que cette regle n'avoit pas lieu à l'égard des milieux ténaces, qu'il avoue réſiſter plus que d'autres de même denſité. Ainſi, ajoute-t-il, l'huile froide réſiſte plus que l'huile chaude, celle-ci plus que l'eau commune, & l'eau commune plus que l'eſprit de vin. Il laiſſe donc entrevoir ici une maniere de déterminer les degrés de ténacité des liqueurs; puiſque dans celles qui ſont également denſes ou de même peſanteur ſpécifique, les réſiſtances du pendule ſeroient proportionnelles à leur ténacité. Le même philoſophe donne ailleurs une méthode plus poſitive pour découvrir la réſiſtance qui réſulte de la ténacité des parties d'un fluide, ſavoir, en y faiſant tomber d'une même hauteur des corps ſpécifiquement plus peſans les uns que les autres, & en comparant les temps effectifs de leurs chûtes à ceux que donneroit la théorie dégagée de cette circonſtance.

M. le Monnier convient de l'excellence de ces méthodes pour découvrir la réſiſtance des milieux; mais il les juge peu praticables pour eſtimer les différens degrés de ténacité entre les parties intégrantes des liqueurs. Elles en exigent, ſelon lui, une trop grande quantité, & qui doit être au moins de 5 à 6 pieds cubiques.

Voici la méthode qu'il leur ſubſtitue, & qui peut faire connoître le degré de fluidité que l'on cherche, dans telle quantité de liqueur qu'on voudra.

Il a pris une bouteille ſphérique de verre d'environ 4 pouces de diametre: il y a fait ſouder vis-à-vis du centre deux petits tuyaux de verre d'environ trois lignes de diametre, & qui communiquent avec le dedans de la bouteille. Il a fait rétrecir à la lampe des émailleurs l'orifice extérieur d'un de ces tuyaux, juſqu'à ce que ſon ouverture fût tout au plus d'un 12e de ligne, l'autre tuyau demeurant tout-à-fait ouvert, pour laiſſer une entrée libre à l'air, ſans quoi la liqueur, qu'on devoit mettre auſſi par-là dans la bouteille, n'auroit pu couler par le petit orifice. Il a rempli ſucceſſivement cette bouteille de différentes liqueurs, & l'ayant ſituée perpendiculairement à l'horizon, par rapport à l'axe indiqué par les deux tuyaux, l'orifice rétreci ſe trouvant en embas, il a obſervé avec un

Digitized by Google

pendule à ſecondes, en combien de temps toute la liqueur s'écouloit par cet orifice.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

Chaque goutte de la liqueur qui ſort de la bouteille s'écoule en vertu de ſa peſanteur ſpécifique & du poids de toute la maſſe du fluide ſupérieur qui la preſſe, l'axe ou les deux tuyaux étant ſitués verticalement. Donc ſi les parties intégrantes des liqueurs étoient abſolument dénuées de ténacité ou d'adhérence entr'elles, les temps de l'écoulement entier des quantités égales ſeroient réciproquement proportionnels aux peſanteurs ou gravités ſpécifiques. Mais en même temps que la gravité ſpécifique de la liqueur entraîne ſes gouttes en embas, la ténacité de ſes parties les retient unies à la maſſe qui lui eſt contiguë, & aux bords du verre, dont elle tend à ſe détacher, juſqu'à ce qu'enfin la goutte ainſi ſuſpendue, ſoit devenue aſſez groſſe pour que ſa peſanteur l'emporte ſur ſon adhérence, & la détache entiérement de l'orifice qui la retenoit. Où il eſt aiſé de remarquer que les gouttes qui ſont partie des liqueurs plus ténaces, ſont toujours plus groſſes avant leur chûte, que celles des liqueurs plus fluides. La goutte reſtera donc plus ou moins long-temps ſuſpendue à l'orifice du tuyau rétreci, ſelon que la ténacité de la liqueur dont elle fait partie, & dont elle doit ſe ſéparer, ſera plus ou moins grande.

Donc dans les liqueurs de même gravité ſpécifique, les temps de l'écoulement ſeront en même raiſon que leurs ténacités, & dans celles de gravité ſpécifique & de ténacité différentes, ces temps ſeront en raiſon compoſée, inverſe des gravités, & directe des ténacités. D'où l'on voit que les ténacités ſont directement comme les produits des temps de l'écoulement, par les peſanteurs ſpécifiques, & enfin les degrés de fluidité réciproquement comme ces produits.

D'après cette méthode & les expériences faites en conſéquence, M. le Monnier a dreſſé une table où ſont exprimés les rapports de différentes liqueurs les plus connues, & qui eſt partagée en 5 colonnes.

La premiere de ces colonnes contient les noms des liqueurs conſidérées dans leur différent état de condenſation & de raréfaction ; la ſeconde indique le degré de chaleur correſpondant de ces liqueurs, tel qu'il a été pris ſur le thermometre à mercure de M. Deliſle, & réduit à la graduation du thermometre de M. de Réaumur ; & la troiſieme marque le temps de l'écoulement. On voit dans la quatrieme la peſanteur ſpécifique & actuelle de chaque liqueur, comme elle ſe trouve au moment de l'expérience ; l'eau d'arcueil ſuppoſée d'un poids quelconque exprimé par 1000, en eſt le terme de comparaiſon. La cinquieme colonne donne enfin le rapport des fluidités, dont l'eau d'arcueil eſt encore la commune meſure.

Il paroît par cette table que la fluidité du vin de Bourgogne, par exemple, eſt un peu moins grande que celle de l'eau, & ne va qu'à environ $996\ \frac{1}{29}$; celle de l'huile d'olive n'eſt que de $45\ \frac{22+}{2000}$; celle de l'huile de noix, de $122\ \frac{8+}{1000}$; de l'huile de lin, de $149\ \frac{6+}{1000}$, &c. L'eſprit

PHYSIQUE. *Année 1741.*

de vin & l'huile de térébenthine, qui par leur grande facilité à s'évaporer, ſemblent être ſi fluides, n'ont pas cependant des fluidités bien différentes de l'eau commune, celle de l'un n'étant que d'environ 1098, & celle de l'autre de 1009; encore ces liqueurs, quand elles ont été miſes en expérience, étoient-elles un peu moins froides que l'eau. Enfin, les liqueurs minérales, telles que le mercure & l'huile de vitriol, qu'on ne ſauroit appeller ni aqueuſes ni huileuſes, ont des degrés de fluidité bien au-deſſous de celui de l'eau & de l'huile, le mercure ne donnant que 134 degrés de fluidité par rapport à l'eau, que nous ſuppoſons en avoir 1000, & l'huile de vitriol ne paſſant guere 60 de ces mêmes degrés.

Nous ne toucherons que ſuccinctement quelques objections qu'on pourroit faire contre la méthode de M. le Monnier, & qu'il s'eſt faites lui-même pour la plupart.

Le tuyau inférieur d'où la liqueur découle par un très-petit orifice, tombe dans le cas des tuyaux capillaires. Or on ſait que l'adhéſion des liqueurs au verre, ou leur aſcenſion dans les tuyaux capillaires de verre, differe quelquefois conſidérablement en différentes liqueurs, & apparemment auſſi dans la même liqueur, ſoit par la température actuelle où elle eſt, ſoit par celle de l'air qui l'environne. D'où il ſuit, qu'il reſtera toujours dans le tuyau inférieur une certaine quantité plus ou moins grande de liqueur, qui ſe refuſera à l'entier écoulement. Mais il eſt clair qu'il n'y a qu'à tenir compte de ce reſte, par rapport à la maſſe totale, ou mieux encore, qu'à prendre la fin de l'écoulement à l'endroit du tuyau, où l'on aura éprouvé auparavant que la liqueur dont il s'agit, dans l'état donné, ſe ſoutient par la ſimple adhéſion. Et l'on préviendra même une partie de cet inconvénient en faiſant toujours l'expérience à-peu-près dans la même température d'air. La température que M. le Monnier a choiſie par préférence, eſt celle de deux degrés au-deſſus de la congélation.

Quant aux changemens que la froideur ou la chaleur des liqueurs pourroit cauſer à la capacité de la bouteille qui les contient, par le rétreciſſement, ou par la dilatation du verre, ils ne ſauroient apporter ici d'erreur ſenſible, pourvu qu'on ne rempliſſe pas entiérement la bouteille, & que la quantité de liqueur qu'on y met ne ſoit réglée que par le poids, comme l'a pratiqué M. le Monnier. Mais l'élargiſſement, ou le rétreciſſement que la même cauſe doit produire en pareils cas, ſur le petit trou du tube inférieur par où la liqueur découle, nous paroît de plus grande conſéquence, & nous ne voyons pas par quelle voie on pourroit y remédier. Nous remarquerons ſeulement que cet inconvénient n'a lieu qu'à l'égard de la même liqueur dans ſes différens états, & n'influe point ſur la plupart des réſultats de la table, où les liqueurs ſont conſidérées à un même degré de chaleur.

La gravité ſpécifique & relative de chaque liqueur dans ſes différens états, entre néceſſairement, comme nous l'avons vu, dans le produit qui conſtitue le degré de fluidité des liqueurs. Auſſi M. le Monnier a-t-il pris grand ſoin de la bien déterminer. Il s'eſt ſervi pour cela de la balance hydroſtatique décrite dans pluſieurs auteurs modernes, & à laquelle il a

Digitized by Google

ajuſté, au lieu du poids de verre ſolide qu'on a coutume de ſuſpendre à l'un de ſes bras, une bulle de verre fort mince, & preſque pleine de mercure. Il a trouvé que la diminution de poids de cette bulle ainſi chargée étoit dans l'eau bouillante, de 128 grains, & dans l'eau froide approchante de la congélation, de 133 grains; d'où il a calculé, conformément au terme de comparaiſon qu'il a choiſi pour toutes les autres liqueurs, que la gravité ſpécifique de l'eau à ce degré de froideur, étoit à celle de l'eau bouillante, comme 1000 eſt à 962. M. Halley avoit conclu d'une ſemblable expérience qu'il fit en 1693, que c'étoit comme 1000 à 963: différence preſque inſenſible d'avec le réſultat de M. le Monnier, & qui prouve l'extrême attention qu'il a donnée à cette partie de ſa recherche.

Du reſte M. le Monnier ne donne tout ceci que pour un premier eſſai, qui ne lui laiſſe pas ignorer combien la matiere qui en fait l'objet, exigeroit encore d'expériences, tant ſur le même plan que ſous de nouveaux points de vue, pour être portée au degré de certitude que l'on pourroit y deſirer.

II.

Sur l'évaporation de l'Eau.

Il eſt aſſez ſurprenant que la terre imbibée d'eau, & qui fait en tout une maſſe plus ſolide & plus peſante qu'un pareil volume d'eau pure, fourniſſe une évaporation plus prompte que l'eau. C'eſt cependant ce qui réſulte de l'expérience qu'on va voir, & qui eſt due à M. Bazin déjà connu dans le monde ſavant par d'excellentes obſervations de phyſique & d'hiſtoire naturelle. Cette expérience nous a été communiquée par M. de Réaumur, à qui M. Bazin en a fait part dans une lettre qu'il lui a écrite de Strasbourg. Le fait eſt d'autant plus digne de remarque, qu'il contredit une obſervation de M. Hales, l'un des plus habiles obſervateurs de l'Europe; car on trouve en propres termes dans la *Statique des végétaux* de cet auteur, que *l'évaporation de la ſurface de l'eau, eſt à l'évaporation de la ſurface de la terre, comme dix eſt à trois*, ce qui fait plus du triple.

M. Bazin avoit depuis deux ans & demi une terrine verniſſée preſque pleine de terre à potier, qu'il arroſoit conſtamment tous les jours d'une certaine meſure d'eau, & qui cependant n'en étoit pas plus imbibée que le premier jour, quoiqu'il lui parût que la quantité d'eau qu'il y mettoit chaque jour, fût plus grande que celle qui pouvoit s'en évaporer en 24 heures. Surpris de ce phénomene il voulut s'en aſſurer plus parfaitement. Il mit à côté de la terrine un vaſe de la même grandeur, & il y verſa pendant ſix mois de ſuite la même quantité d'eau qu'il verſoit dans le vaſe où étoit la terre. Il remarqua que ce vaſe où il n'y avoit que de l'eau, ſe trouvoit rempli, & avoit beſoin d'être vuidé pluſieurs fois, tandis que celui où étoit la terre demeuroit toujours dans le même état; preuve certaine que l'évaporation étoit plus prompte & plus abondante

PHYSIQUE.

Année 1741.

dans celui-ci. M. Bazin fit encore deux fois la même expérience, & y employa même d'autres moyens, & elle eut le même ſuccès.

Nous préſumons, quoiqu'il ne l'ait pas énoncé dans ſa lettre, qu'il n'aura pas manqué de mettre toujours les deux vaiſſeaux à couvert de la pluie, & ſur-tout de la roſée, puiſque ſelon le même M. Hales, dont il combattoit le ſentiment, la roſée tombe en plus grande quantité & du double ſur une ſurface d'eau, que ſur une pareille ſurface de terre humide, ce qui rendroit l'expérience équivoque.

Si ce que nous venons de dire arrivoit ſur une terre qui n'eût pas été imbibée d'eau depuis long-temps, on pourroit croire que la chaleur de la fermentation ſeroit capable d'y produire cette prompte évaporation de l'eau; mais qu'une terre arroſée chaque jour & pendant deux ans & demi, ait conſtamment produit cet effet, c'eſt ce qu'il eſt difficile d'attribuer à la fermentation.

Il ſeroit à deſirer cependant pour plus de ſûreté, qu'on eût toujours tenu dans chacun des deux vaiſſeaux un thermometre de ſemblable graduation; car enfin il eſt rare que deux différentes ſubſtances renfermées dans le même lieu, aient le même degré de chaleur, & il eſt certain que, toutes choſes d'ailleurs égales, une chaleur différente change conſidérablement l'évaporation de l'eau. Il paroît par les expériences que M. Halley fit ſur ce ſujet, pendant tout le cours de l'année 1693, & qui ſont rapportées dans les tranſactions philoſophiques, que la différence va quelquefois à plus du quadruple, de l'hiver à l'été de Londres.

On trouve à la fin du volume de nos mémoires de 1709, un mémoire de M. Gauteron, médecin de Montpellier & ſecretaire de la ſociété royale des ſciences de cette ville, dans lequel il conclut de diverſes expériences qu'il avoit faites la même année, que l'évaporation de certains liquides (& l'eau eſt de ce nombre) eſt plus grande pendant une forte gelée, que lorſque l'air eſt dans un état moyen entre le grand froid & le grand chaud. Nous fîmes auſſi quelques expériences en 1716, en travaillant ſur la formation de la glace, qui nous perſuaderent que l'eau glacée, & à ſurfaces égales en apparence, s'évaporoit quelquefois plus promptement que dans ſon état de liquidité; mais nous remarquâmes en même temps, que dans un vaiſſeau de même diametre la ſurface de l'eau glacée n'eſt jamais réellement égale à celle de l'eau tranquille & dans ſon état de liquidité, tant à cauſe des rides & des inégalités dont la ſuperficie de la glace eſt preſque toujours remplie, que parce que la glace en ſe détachant des parois intérieures du vaſe où elle eſt contenue, & en montant au-deſſus de ſon premier niveau, ſans quoi elle feroit crever ce vaſe, préſente de plus en plus de nouvelles ſurfaces à l'air qui l'environne, & ſe trouve expoſée par-là à une plus grande évaporation.

Peut-être y auroit-il quelque choſe de pareil à obſerver ſur la terre imbibée d'eau, & dont la ſurface n'eſt qu'un tiſſu de rugoſités & de petits grains; mais quoi qu'il en ſoit, nous ne ſavons pas qu'on ait rien donné juſqu'ici de ſi poſitif & de ſi concluant ſur ce ſujet, que les expériences de M. Bazin,

III.

Trombe observée sur le Lac de Geneve.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

M. JALLABERT, professeur de physique expérimentale à Geneve, l'un des plus savans & des plus utiles correspondans de l'académie, nous a communiqué une observation dont on lui a fait part, sur une espece de météore qu'on a vu sur le lac de Geneve.

Ce phénomene qui étoit nouveau pour le pays, fut apperçu à 7 heures du matin sur ce lac, & à une portée de mousquet de ses bords, dans le mois d'octobre de cette année. C'étoit une colonne dont la partie supérieure aboutissoit à un nuage assez noir, & dont la partie inférieure qui étoit plus étroite, se terminoit un peu au-dessus de l'eau. Il avoit plu & fait beaucoup de vent la veille; mais le vent avoit cessé sur le matin, & le ciel demeuroit seulement chargé de quelques nuages. Ce météore fut observé pendant deux ou trois minutes, après quoi il se dissipa; mais on apperçut aussi-tôt une vapeur épaisse qui montoit de l'endroit sur lequel il avoit paru, & là même les eaux du lac bouillonnoient & sembloient faire effort pour s'élever. On voit ordinairement quelque chose de pareil après les trombes de mer, ou pendant qu'elles paroissent. Aussi M. Jallabert juge-t-il que celle du lac de Geneve n'étoit pas d'une nature différente; mais il ajoute une circonstance singuliere, & qu'il tient d'un observateur digne de foi, qui n'étoit qu'à quelques 300 pas de la colonne, c'est que le temps étoit alors fort calme, & que lorsqu'elle se dissipa, il ne s'ensuivit ni vent ni pluie. Avec tout ce que nous savons déjà sur les trombes marines, ne seroit-ce pas une preuve de plus, qu'elles ne se forment point par le seul conflict des vents, & qu'elles sont presque toujours produites par quelque éruption de vapeurs souterraines, ou même des volcans, dont on sait d'ailleurs que le fond de la mer n'est pas exempt? Les tourbillons d'air & les ouragans qu'on croit communément être la cause de ces sortes de phénomenes, pourroient donc bien n'en être que l'effet ou une suite accidentelle.

On a remarqué sur ce même lac un flux & reflux, appellé dans le pays, *seches* ou *laidece*, & que M. Jallabert croit être un des plus réguliers qu'on y observe. Dans de certains temps, & sur-tout en été, les eaux de ce lac croissent de 9, 10, 12 pouces & plus, dans l'espace de quelques minutes; elles décroissent aussi rapidement, & ces crues se succedent plus d'une fois en moins d'une heure. Comme ce flux périodique n'avoit été observé jusqu'à présent qu'à Geneve, ou tout au plus deux lieues au-delà, & qu'on ne croyoit pas qu'il s'étendît plus loin, on en a attribué la cause aux vents qui retardent quelquefois le cours du Rhône, ou à la grande quantité d'eaux qui se jettent par cet endroit dans ce fleuve, & qui pourroient refluer vers le lac. Mais plus M. Jallabert a examiné le fait, plus il s'est convaincu que ce n'en est point là la véritable cause. Il travaille actuellement à l'approfondir, & il fera part à l'académie de ce qu'il aura trouvé sur ce sujet.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

D'habiles géographes & des perſonnes du pays aſſurent que l'on ſent quelquefois ſur le lac de Geneve des vents ſouterrains qui en ſoulevent les eaux. Si cette circonſtance n'entre point dans la production des flux & reflux réglés dont nous venons de parler, elle indique du moins ſous le baſſin de ce lac, quelques matieres bitumineuſes & inflammables, qui pourroient bien y avoir produit, conformément à notre idée, la trombe décrite ci-deſſus.

Nous ne haſardons nos conjectures que pour faire naître de nouvelles obſervations.

IV.

Enfant beaucoup plus grand que ne comporte ſon âge.

ON amena à l'académie en 1736 (*a*) un enfant de ſept ans, de la paroiſſe de Freſnay-le-Buſſard près de Falaiſe en Normandie, qui avoit 4 pieds 8 pouces 4 lignes de hauteur, étant ſans ſouliers. En 1739 (*b*), il avoit crû ſeulement de 3 pouces 2 lignes, & il ne ſe trouve avoir cette année 1741, & à l'âge de douze ans, qu'environ 1 pouce de plus, & en tout 5 pieds & $\frac{1}{2}$ pouce. Ce qui eſt bien éloigné de cet accroiſſement rapide qu'il avoit pris dès les premieres années après ſa naiſſance; car il n'avoit rien d'extraordinaire en venant au monde. M. Geoffroy qui s'en eſt informé, & de qui nous tenons ces particularités, croit que le jeune payſan pourroit bien avoir abuſé de ſon tempérament prématuré.

V.

Rouille ſinguliere.

ON a donné le nom de *verdet* ou *verd-de-gris* à la rouille du cuivre & du laiton. Ce n'eſt point une corruption, mais une ſimple diſſolution de parties, puiſqu'on retrouve dans le verdet toutes les parties du cuivre. La maniere ordinaire de ſe procurer du verd-de-gris, eſt de mettre le cuivre dans du mare de raiſin. C'eſt ainſi qu'on le pratique en Languedoc, en Provence & en Italie, où le marc de raiſin a beaucoup de force pour pénétrer ce métal, & pour l'empreindre de ſon ſel. Un peu d'eau & la ſeule humidité de l'air ſuffiſent quelquefois pour faire paroître la rouille du cuivre ou le verd-de-gris, mais en petite quantité.

Avec ces notions on auroit de la peine à ſe perſuader que le voiſinage du vernis eût pu produire ſur pluſieurs pieces de cuivre un verd-de-gris preſque auſſi abondant que ſi elles avoient été miſes dans le marc de raiſin: voici le fait.

Un mouvement de pendule qui avoit été achevé le 8 Juillet 1736, fut enfermé tout de ſuite dans une boite de bois vernie en-dehors & en-

(*a*) Voyez le Tome VIII. de cette Collection Académique, Partie Françoiſe.
(*b*) Là-même.

dedans

dedans d'un vernis à l'imitation de celui de la Chine, & posée en même temps sur un serre-papiers & sur un bureau vernissé de même. En mai 1738 la pendule cessa d'aller, & l'on trouva ses roues, ses platines & toutes les pieces de cuivre ou de laiton qui la composoient, couvertes de verd-de-gris. Elle fut envoyée à l'horloger qui l'avoit faite, & qui la nettoya, la repolit & en travailla de nouveau le mouvement; mais en juillet 1740 la pendule s'arrêta encore, & les mêmes pieces se retrouverent couvertes de verdet. L'horloger que l'on vouloit rendre responsable de cet accident, fit remarquer que depuis la premiere époque où la rouille avoit fait arrêter le mouvement, jusqu'à la seconde, il y avoit quatre mois de plus que depuis le jour où la pendule fut livrée, jusqu'à la premiere. D'où il conclut que le vernis étoit l'unique cause de cette rouille, & que l'impression en avoit été d'autant plus prompte, qu'il avoit été plus récemment appliqué & moins sec. Il assure d'ailleurs que le métal de cette pendule est le même absolument que celui qu'on a coutume d'employer dans l'horlogerie.

PHYSIQUE. *Année 1741.*

L'académie consultée sur ce sujet, a jugé provisionnellement que l'horloger ne devoit pas être responsable de cet accident. Mais il faut qu'il y ait ici quelque circonstance extraordinaire, ou dans le vernis, ou dans le métal, ou dans les deux à la fois; car on a vu d'autres pendules ainsi renfermées dans du bois vernissé, & auxquelles il n'est rien arrivé de pareil. La chambre où étoit le bureau, & le mur contre lequel il étoit appuyé, y entreront peut-être encore pour quelque chose. Il faudroit souvent des recherches sans fin pour expliquer les moindres phénomenes.

V I.

Sur l'Evaporation des Liquides.

M. Bouillet, médecin, l'un de nos plus habiles correspondans, professeur de mathématiques, secrétaire de l'académie des sciences & belles-lettres de Beziers, nous fit part en 1741 de son idée sur l'évaporation de l'eau & des autres liquides. Nous aurions pu en parler dans l'histoire de cette même année, où l'on trouve un article sur l'évaporation de l'eau dont la terre s'est imbibée : il n'y a rien dans l'explication que nous donnâmes de ce phénomene particulier, d'après M. Bazin, qui ne puisse s'accorder avec l'explication générale de M. Bouillet : mais n'ayant pas lu sa lettre à l'académie dans son temps, nous allons réparer notre faute, & rapporter ici ce qu'il nous a communiqué sur ce sujet.

Année 1742. Hist.

On suppose communément que d'un liquide exposé à l'air il se détache continuellement des parties insensibles qui s'élevent dans l'air, & qui ne retombent point sur le liquide dont elles se sont détachées, lors même que l'air qui est au-dessus de sa surface est le plus tranquille. On veut que toutes les parties du liquide, de l'eau, par exemple, tant qu'elle persiste dans son état de liquidité, soient dans un mouvement continuel, que ce mouvement soit circulaire ou approchant, & que par cette raison les

PHYSIQUE. *Année 1742.*

parties insensibles qui se trouvent à sa superficie, soient obligées de s'élever & de s'écarter par la tangente; ce qui paroît expliquer assez bien pourquoi il se détache continuellement des parties insensibles de l'eau exposée à l'air. Mais d'où vient que ces parties, après avoir perdu l'agitation qui les avoit écartées de la masse du liquide & dardées en l'air, ne retombent pas sur ce liquide par leur propre poids? C'est ce qui forme une difficulté assez embarrassante; car personne n'ignore que les parties de l'eau & de tout autre liquide, quelque petites qu'elles soient, pesent en égal volume beaucoup plus que celles de l'air; & l'on sait aussi par les principes d'hydrostatique, qu'entre deux liquides d'inégale pesanteur mêlés ensemble, celui dont la pesanteur spécifique est moindre, doit s'élever au-dessus de celui dont la pesanteur spécifique est plus grande, & celui-ci tomber au-dessous, par cela seul qu'il est plus pesant.

Pour résoudre cette difficulté, Mrs. Mariotte, Halley & quelques autres physiciens ont proposé différentes hypotheses qu'il seroit trop long de discuter ici. M. Bouillet se contente de proposer la sienne où cette difficulté ne se rencontre point, & qu'on peut regarder comme nouvelle, quoique ce ne soit qu'une conséquence ou une extension d'une théorie déjà établie dans un des volumes de cette histoire; personne, que nous sachions, ne s'étant encore avisé d'en faire le même usage. Il a même appliqué cette idée à un sujet beaucoup plus intéressant, comme nous le dirons dans la suite. Voici l'article de l'histoire de 1731, page 8, qui la lui a fait naître.

» Une liqueur, dit le célebre Historien d'après M. de Réaumur, prend » l'air comme une petite languette de drap prend & boit l'eau où elle » trempe par un bout. L'air mouillé par la premiere surface de la liqueur » s'incorpore avec elle, il n'a plus que le mouvement de liquidité qu'elle » a, & par ce mouvement celui qui étoit à la premiere surface est porté » ailleurs, s'enfonce, si l'on veut, dans la liqueur, & il arrive à cette » surface supérieure de nouvel air qui se mouille pareillement de la » liqueur, s'y mêle, & toujours ainsi de suite, jusqu'à ce qu'elle ait bu » tout ce qu'elle en peut boire. »

Cette théorie étant bien conçue, voici le raisonnement de M. Bouillet.

Puisque l'eau boit & absorbe l'air qui touche à sa surface, qu'elle le loge dans ses interstices, que ne faisant plus qu'un même corps avec lui, elle l'entraîne avec elle par son mouvement de liquidité jusqu'au fond du vase qui la contient, & que l'air, malgré sa pesanteur spécifique de beaucoup moindre que celle de l'eau, s'unit avec elle, il faut aussi que l'air prenne, absorbe & boive l'eau sur laquelle il flotte, & contre laquelle il est continuellement poussé par tout le poids de l'atmosphere, & que l'eau, malgré sa pesanteur spécifique beaucoup plus grande, s'insinue dans l'air, s'unisse avec lui, en suive tous les mouvemens, & ne fasse qu'un effort inutile pour retomber, tant qu'elle y est intimement mêlée. C'est-à-dire, que l'air qui roule sur la surface de l'eau, en détache continuellement des particules qu'il loge dans ses interstices, & qu'il soutient tant qu'elles sont unies à ses molécules. Celui qui le suit, & auquel il cede

Digitized by Google

la place, enleve à ſon tour autant de parties aqueuſes qu'il en peut ſoutenir, & ainſi de ſuite, à-peu-près comme le coton qu'on paſſe légérement & à pluſieurs repriſes ſur de l'huile qu'on a miſe au-deſſus d'une liqueur pour la conſerver, ſe charge des particules de ce liquide, les enleve & ſe les incorpore. Il faut donc que l'eau ou toute autre liqueur, quoique ſpécifiquement plus peſante que l'air, s'éleve dans l'air par l'évaporation, qu'elle y nage, qu'elle en ſuive tous les mouvemens, & qu'elle ne retombe point tant qu'elle eſt ainſi engagée dans ſes interſtices. C'eſt ainſi à-peu-près que les particules du cuivre, de l'argent & de l'or même, le plus peſant de tous les métaux, demeurent ſuſpendues entre les parties des eaux-fortes qui les ont diſſoutes.

D'où l'on voit que comme l'abſorption de l'air dans l'eau eſt, phyſiquement parlant, un enfoncement & une eſpece d'évaporation qui, malgré les loix ordinaires d'hydroſtatique, ſe fait d'un fluide moins peſant dans un plus peſant, & de haut en bas, de même l'abſorption de l'eau dans l'air eſt une élévation & une évaporation qui, ſans donner atteinte à ces mêmes loix, ſe fait d'un liquide plus peſant dans un moins peſant, & de bas en haut; la méchanique de l'une n'eſt que l'inverſe de la méchanique de l'autre.

Voilà le précis de l'idée de M. Bouillet ſur l'exportation des liquides, le reſte n'étant que des preuves de l'adhérence de l'air avec l'eau & les autres liquides, tirées des expériences de M. Petit, médecin, (*a*) & une explication ſuccinte des cauſes particulieres qui concourent à l'évaporation des liqueurs, & aux principaux phénomenes qui l'accompagnent, tels qu'ils ont été obſervés par Mrs. Sedileau, Homberg, Gauteron, Muſſchenbroeck, &c. à quoi il veut bien ajouter ce que nous donnâmes ſur ce ſujet dans une diſſertation ſur la glace, préſentée à l'académie de Bordeaux en 1716, & réimprimée depuis à Paris en 1730, dans un recueil de divers traités ſur les *vertus médicinales de l'eau commune.*

M. Bouillet applique ſa théorie de l'évaporation des liquides à l'introduction de l'air dans les humeurs du corps animal, ſoit à travers les poumons, ſoit à travers toute l'habitude du corps. C'eſt le ſujet d'une ſeconde partie de ſon mémoire, de laquelle nous rendrons compte quand il l'aura communiquée à l'académie, perſuadés que le public déjà prévenu en faveur des ouvrages de l'auteur, apprendra avec plaiſir le deſſein qu'il a de donner à celui-ci toute l'étendue dont il eſt ſuſceptible.

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1731, Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VII, page 1.

Digitized by Google

PHYSIQUE.

VII.

Année 1742. *Sur la Rouille ſinguliere dont il a été parlé dans l'Hiſtoire de 1741, & ſur un autre accident arrivé au grand reſſort d'une Pendule, par la coagulation des Huiles.*

Nous ſommes préſentement plus particuliérement informés des circonſtances qui avoient concouru à la formation de cette rouille, & tout nous confirme dans l'idée que le voiſinage & l'abondance du vernis dont la boîte de la pendule avoit été récemment peinte, en étoient la principale cauſe. M. Gaudron qui a une grande connoiſſance de la théorie & de la pratique de l'horlogerie, avoit été pris pour juge dans le différend ſurvenu à cette occaſion entre le propriétaire de la pendule & l'horloger qui l'avoit faite : il ne voulut point cependant en décider ſans avoir conſulté l'académie, qui ſe trouva être de l'avis que nous venons de dire, lequel fut conforme à celui de M. Gaudron. Entre toutes les raiſons qu'il avoit eues pour porter ce jugement, nous avons parlé de celle qu'il tiroit du temps qui s'étoit écoulé de plus, depuis la premiere rouille juſqu'à la ſeconde, comparé au temps que l'on comptoit depuis la livraiſon juſqu'à la premiere, vingt-deux mois dans l'un & vingt-ſix dans l'autre. Cette raiſon devient encore plus concluante dans le nouveau mémoire qu'il nous a préſenté ſur ce ſujet. La porte de derriere de la boîte de cette pendule, & qui touche preſque à la platine ſupérieure du mouvement, étant verniſſée en plein des deux côtés, préſentoit vers le dedans de la pendule une ſurface de plus de 100 pouces quarrés, toute chargée d'une matiere d'où s'exhaloient continuellement des corpuſcules corroſifs qui ne pouvoient manquer de s'attacher aux pieces voiſines du métal, & ſur-tout du cuivre; car le vernis étoit de vermillon ou de cinnabre, & par conſéquent compoſé de vif-argent. Auſſi toutes ces pieces en étoient-elles ſi profondément attaquées, que le charbon doux ne put ſuffire à en effacer les piquures, & qu'il fallut y employer la pierre à adoucir. M. Gaudron ſe détermina en dernier lieu à faire racler & enlever ce vernis pernicieux de deſſus la porte de la boîte & des autres endroits les plus proches du rouage, & il a eu la ſatisfaction de voir que depuis ce moment juſqu'au temps où il écrivoit ſon mémoire, c'eſt-à-dire, depuis 45 mois accomplis, le mouvement de la pendule s'eſt conſervé ſain & entier, & ſans la moindre atteinte.

Il a examiné, avec le même eſprit d'obſervation, un grand reſſort de pendule qui s'étoit rompu tout d'un coup en trente-cinq endroits : autre fait ſingulier qu'il a jugé digne de remarque, & dont il eſt à propos que le public ſoit inſtruit. Tout ce déſordre a été viſiblement occaſionné par l'huile qu'on a coutume de mettre aux pivots, & qui par ſucceſſion de temps s'étant inſinuée entre les ſpires du reſſort, s'y étoit coagulée juſqu'à les coller enſemble en divers endroits, & à y former une eſpece de maſtic ſi ferme & ſi adhérent, qu'il a fallu avoir recours au ciſeau & au

marteau pour ſéparer quelques-unes de ces doubles pieces de la lame fracturée, entre leſquelles il s'étoit amaſſé.

PHYSIQUE. *Année 1742.*

Dès que M. Gaudron eut vu cet effet ſurprenant, il chercha dans ſes mémoires quelles étoient les pendules qui avoient été nettoyées chez lui à-peu-près vers le temps où celle-ci l'avoit été ; il obtint des propriétaires qu'elles lui fuſſent envoyées pour les examiner, & il y trouva preſque tous les grands reſſorts viciés par la même cauſe, & plus ou moins prêts à caſſer : ſur quoi voici ſes remarques ou ce qu'on en peut recueillir.

On ſait que le grand reſſort d'une pendule conſiſte en une ame d'acier qui a communément 8 à 9 pieds de longueur, & qui eſt roulée en ſpirale dans un *barillet* ou cylindre creux, à la ſurface intérieure duquel elle eſt attachée par un de ſes bouts, & par l'autre à l'axe ou à l'*arbre* de ce même cylindre. On ſait auſſi que quand on monte la pendule ou ſon reſſort, c'eſt par le moyen d'une clef qui fait tourner l'arbre du barillet à diverſes repriſes d'environ un demi-tour chacune, & qu'à chaque tour ou demi-tour les ſpires du reſſort ſe rapprochent d'autant, & ſe reſſerrent de plus en plus autour de l'arbre qui en occupe l'œil ou le centre.

Cela poſé, il eſt clair qu'à meſure qu'on tourne l'arbre & qu'on reſſerre les ſpires du reſſort, on tend plus ou moins à le rompre, ſelon qu'on le reſſerre davantage, & cela par un double effort, ſavoir, entant que l'on en courbe toutes les parties, & entant qu'on les tire. Dans l'état ordinaire, lorſqu'aucun obſtacle ne s'oppoſe au mouvement ſpiral de la lame entiere qui forme ce reſſort, l'effort qu'on fait en la montant, en reſſerrant, en multipliant ſes ſpires, ſe diſtribue dans toute ſa longueur, & ne tend à la courber que circulairement, à-peu-près ; car il n'eſt pas ici queſtion de la nature particuliere de cette courbure, & plus ou moins, à raiſon de ſes diſtances au centre commun : il ne tend auſſi en même temps à la rompre en la tirant dans tous ſes points, que ſelon des directions toujours paralleles à elle-même ou à la tangente de chaque point. Au contraire, dans le cas d'un obſtacle fixe entre les ſpires du reſſort, & qui les tient collées de maniere qu'elles ne peuvent gliſſer les unes au-deſſus des autres, & céder au mouvement commun de révolution qui leur eſt imprimé, ce n'eſt plus une courbure réguliere & une traction ſelon les tangentes que produit la rotation de l'arbre, mais des plis, des angles plus ou moins ſenſibles, & un tiraillement plus ou moins oblique à côté de toutes les parties embarraſſées. Ces plis, ces angles y feront bientôt naître ce que les horlogers appellent des *craques* ou des commencemens de fracture, qui deviendront enfin des fractures totales de la lame dans ſa largeur. Il eſt même poſſible que pluſieurs de ces dernieres arrivent tout-à-coup & preſque en un même inſtant, par le déroulement ſubit, la ſecouſſe violente & l'*étonnement* que la premiere partie qui vient à manquer communique à toute la maſſe ; & c'eſt ainſi vraiſemblablement que le reſſort dont il s'agit, s'eſt rompu en tant d'endroits à la fois.

M. Gaudron prend delà occaſion d'exhorter les horlogers à choiſir avec grand ſoin les huiles qu'ils emploient dans leurs ouvrages, & les phyſiciens

PHYSIQUE. *Année 1742.*

à chercher le moyen de procurer à ces huiles toutes les qualités requiſes pour l'horlogerie. Mais ſes deſirs ſeroient prévenus depuis long-temps, & par de très-habiles chymiſtes qui en ont fait la tentative, s'il ne s'y étoit trouvé des difficultés qui paroiſſent inſurmontables. Les huiles rendues plus fluides qu'elles ne ſont communément, deviennent corroſives, moins coulantes, plus dégagées de leurs ſels; elles ſont trop graſſes, ſe coagulent & ſe durciſſent, en un mot, le problême eſt demeuré juſqu'ici comme inſoluble : peut-être cependant ne l'eſt-il pas, & c'eſt bien notre avis qu'il ne faut pas ſitôt ſe rebuter quand la matiere eſt importante.

VIII.

Trombe qui a été vue ſur le Lac de Geneve.

Nous avons fait mention, l'année derniere, (*a*) de la trombe qui avoit paru ſur le lac de Geneve au mois d'octobre de la même année; en voici une ſeconde qui y a été vue le 9 de juillet ſuivant à 6 heures du matin, près des bords de ce lac ſous Lauſanne, & dont nous avons été informés par M. Cramer, profeſſeur de philoſophie & de mathématiques. Il ſeroit à ſouhaiter qu'elle eût été obſervée par des yeux auſſi éclairés que les ſiens. Ce qu'il en avoit pu recueillir de plus certain dans le pays, c'eſt que cette trombe s'étoit élevée à une hauteur conſidérable, & juſqu'à un nuage fort obſcur qui étoit au-deſſus; mais M. Jallabert, de qui nous tenons la premiere, & qui avoit eu des nouvelles de celle-ci, en écrivit quelques jours après à M. Cramer en ces termes : « On a vu s'élever ſur le lac, » à environ trois coups de fuſil de ſes bords, une vapeur noire & épaiſſe » qui paroiſſoit occuper un eſpace de 16 à 18 toiſes de largeur & un peu » plus en hauteur, & qui montoit avec des élancemens aſſez violens. » Après avoir paru pendant une bonne demi-heure, elle ſe forma en » une colonne fort droite & fort élevée, & ſubſiſta de cette maniere » juſqu'à ce que s'étant avancée 50 ou 60 pas ſur terre vers la pointe de » Puilly, elle ſe diſſipa preſque dans un inſtant. »

Ce phénomene qui eſt aſſez ordinaire ſur la mer, mais qui étoit totalement inconnu ſur ce lac, paroît donc déſormais deux fois en moins d'un an; car la reſſemblance de celui-ci avec celui de l'année paſſée eſt ſi grande dans toutes ſes circonſtances, qu'on peut bien aſſurer que c'eſt le même, & qu'il eſt produit par la même cauſe. Des matieres bitumineuſes & inflammables qui s'amaſſent en des lieux ſouterrains où il n'y en avoit point auparavant, ou qui s'allument dans ceux où elles ne brûloient pas, peuvent produire tous ces changemens, très-dignes ſans doute d'être obſervés par les ſavans phyſiciens que nous venons de nommer.

(*a*) Ci-deſſus.

Digitized by Google

IX.

PHYSIQUE.

Année 1742.

Seiches ou Flux & Reflux du Lac de Geneve.

EN rapportant dans l'hiſtoire de 1741 (*a*) la premiere des deux trombes dont il eſt parlé dans l'article précédent, nous avions touché quelque choſe d'un phénomene beaucoup moins rare, & que nous offre encore le lac de Geneve; c'eſt cette eſpece de flux & reflux qu'on y remarque ſous le nom de *ſeiches*, & dont M. Jallabert avoit auſſi fait mention : nous annonçâmes en même temps qu'il travailloit à l'approfondir. Il s'eſt acquitté de cet engagement, & nous allons rendre compte de ſes obſervations & de ſes conjectures ſur ce ſujet, conformément à l'inſtruction qu'il nous a envoyée.

On obſerve ce flux & reflux ſingulier à la partie ſupérieure & inférieure du lac, c'eſt à-dire, à l'entrée du Rhône qui le traverſe ſelon ſa longueur, & à l'iſſue de ce fleuve où ſe trouve la ville de Geneve. L'eau croît ſubitement d'un pied plus ou moins, & décroît bientôt après avec vîteſſe, cette alternative de hautes & de baſſes eaux ſe ſuccede pluſieurs fois de ſuite en un même jour, de maniere cependant que les intervalles de temps entre les crues ſont plus ou moins grands, ſuivant que l'élévation des eaux eſt plus ou moins conſidérable. M. Jallabert a remarqué à Geneve ſur l'un des piliers de la machine hydraulique qui éleve les eaux du Rhône, que lorſque les eaux du lac montent de 7 à 8 pouces, l'intervalle entre deux crues eſt d'environ 14 à 15 minutes, & de 24 à 26, lorſqu'elles montent d'un pied.

Il n'eſt pas aiſé d'aſſigner la cauſe de ce phénomene, quelques perſonnes l'ont attribuée à des vents ſouterrains, qui s'échappant avec violence & par repriſes, ſoulevent les eaux du lac; mais ſi cette cauſe avoit lieu, on appercevroit les crues d'eau ailleurs qu'aux extrémités du lac, il bouillonneroit, & l'on verroit ſortir des bulles d'air de ſa ſurface, ce que M. Jallabert n'a pas obſervé.

M. Fatio de Duillier, ſavant géometre, qui connoiſſoit parfaitement l'hiſtoire naturelle des environs du lac de Geneve, & qui en a écrit (*b*), attribue cette eſpece de flux & reflux aux vents orageux du midi, leſquels ſoufflant avec violence, ſoutiennent les eaux de ce lac & les empêchent de s'écouler dans le Rhône avec la même abondance, juſqu'à ce que le vent venant à diminuer, ou l'eau ſurmontant par ſa peſanteur l'effort du vent, elle coule avec plus de liberté, & en plus grande quantité qu'auparavant. Mais comment accorder cette explication avec les ſeiches qui arrivent en temps calme, comme on l'a ſouvent remarqué? & comment rendre raiſon par-là de ce qu'elles arrivent à l'extrémité méridionale du lac où eſt ſituée la ville de Geneve, & d'où en montant vers le nord-eſt,

(*a*) Là-même.

(*b*) *Remarques, &c.* imprimées à la fin du ſecond vol. de l'hiſtoire de Geneve de Spon.

ce lac eſt renfermé dans un canal d'environ quatre lieues de longueur ſur une demi-lieue ou une lieue de largeur tout au plus?

PHYSIQUE. *Année 1742.*

M. Addiſſon dans ſes remarques ſur le voyage d'Italie de Miſſon, fait auſſi mention des ſeiches du lac de Geneve, & compte en avoir pénétré la véritable cauſe. « En été, dit-il, il y a dans ce lac une eſpece de flux » & de reflux cauſé par la fonte des neiges qui y tombent l'après-midi » en plus grande quantité qu'en d'autres heures du jour. » Sur quoi M. Jallabert remarque que le peu de ſéjour qu'a fait M. Addiſſon à Geneve, ne lui a pas permis de s'inſtruire aſſez à fond des circonſtances de ce phénomene, qu'on obſerve le matin comme le ſoir, en hiver comme en été, quoique dans cette premiere ſaiſon il ſoit moins fréquent. On lui auroit appris auſſi qu'il ne regne pas dans toute l'étendue du lac, ce qui devroit être pourtant, s'il dépendoit des eaux que les rivieres groſſies par les neiges y verſent en plus grande abondance. M. Addiſſon n'explique pas non plus pourquoi l'on obſerve pluſieurs flux & reflux en un même jour, circonſtance ſinguliere & bien digne d'attention.

M. Jallabert avant que de propoſer l'explication qui lui paroît la plus vraiſemblable, fait ces deux remarques.

1°. Que vers l'embouchure du Rhône dans le lac on n'obſerve les ſeiches qu'au Bouveret & à Villeneuve, bourgs ſitués au fond de deux petits golfes, l'un à gauche, l'autre à droite des bouches de ce fleuve. Dans les endroits plus éloignés de cette extrémité du lac, à Saint-Gingo, par exemple, qui n'eſt pas à une lieue du Bouveret, & à Vevei qui ne s'éloigne pas de deux lieues de Villeneuve, ce phénomene eſt tout-à-fait inconnu. A l'autre extrémité vers Geneve, le flux & reflux n'a lieu que dans la partie du Rhône qui eſt au-deſſus du confluent de ce fleuve & de la riviere d'Arve qui ſe jette dans le Rhône à moins d'un mille au-deſſous de Geneve; c'eſt-à-dire, que les ſeiches ne ſe manifeſtent dans cette partie du lac qu'à deux ou trois milles au-deſſus de Geneve, qui eſt à-peu-près le terme où le lac commence à acquérir de la pente pour ſe faciliter la ſortie des eaux qu'il a reçues dans ſon ſein.

2°. Que les temps auxquels on apperçoit les ſeiches ſont ordinairement des temps couverts qui menacent de la pluie, où l'air eſt fort adouci, & pendant leſquels les neiges fondent en plus grande quantité ſur les montagnes; l'expérience ayant appris qu'un pareil temps accélere plus la fonte des neiges que ne feroit un beau ſoleil.

Ces faits établis, M. Jallabert entre dans l'explication du phénomene, en commençant par les ſeiches qu'on apperçoit près de l'embouchure du Rhône.

On ſait que ce fleuve prend ſa ſource au mont *Forca* ou de la Fourche, qui eſt à l'extrémité orientale du pays de Valais, & qu'avant que de ſe jetter dans le lac, il coule entre d'autres montagnes du même pays, toujours couvertes de neige. Dans les temps doux la neige fond, le Rhône s'enfle conſidérablement, & entrant alors avec impétuoſité dans le lac, il en chaſſe les eaux à droite & à gauche dans les deux petits golfes, ſitués près de ſon embouchure, & au fond deſquels ſont Villeneuve & le Bouveret;

Bouveret; ces eaux s'élevent ſur les rives de part & d'autre, retombent enſuite par leur propre poids devenu ſupérieur à l'action des eaux du Rhône contre elles, & reprennent le niveau du reſte du lac; & comme l'impétuoſité du Rhône ainſi enflé ſubſiſte un certain temps, il doit réſulter de ſon action ſur les eaux du lac & de la réaction de celles-ci un flux & reflux qui ſe ſuccedent à-peu-près comme les allées & les venues d'un pendule. Du reſte il ne faut que jetter les yeux ſur une carte du lac de Geneve pour voir que les ſeiches qui ſe font ſentir à cette extrémité, ne ſauroient paſſer au-delà de Villeneuve & du Bouveret, parce que ce lac y acquiert d'abord une ſi grande largeur, qu'une pareille crue d'eaux, répandues ſur ſa ſurface, ne peut y être ſenſible.

Une explication toute ſemblable, ou ſon inverſe, aura lieu pour le flux & reflux qu'on obſerve à l'autre extrémité. La riviere d'Arve qui prend ſa ſource dans les Alpes de Savoie toujours chargées de neige, & qui, comme nous l'avons dit, ſe jette dans le Rhône à environ un mille au-deſſous de Geneve, ne peut manquer de groſſir conſidérablement pendant la fonte des neiges. Ses eaux groſſies, & d'autant plus élevées que ſon lit eſt plus étroit, arrêteront donc celles du Rhône, ou les feront groſſir, & celles-ci, en quoi conſiſte une grande partie de celles du lac dans ce canal étroit qui le contient au-deſſus de Geneve, produiront à leur tour l'élévation des eaux du lac juſqu'à environ deux ou trois milles au-delà, & tout au plus juſqu'à Gentou & Bellerive, où l'expérience nous apprend que ſe terminent les ſeiches qui ſe font ſentir à cette extrémité. Leur reflux ou leur abaiſſement ſe fera de même par l'action de leur poids, lorſqu'elles ſeront parvenues à une certaine hauteur, qui eſt ordinairement d'un pied plus ou moins; & cette action & la réaction alternative des eaux du lac, qui s'achevent dans l'intervalle de 15 à 20 minutes ou plus, produiront le flux & reflux qu'il s'agiſſoit d'expliquer. En un mot, l'Arve groſſie fait ici ſur le Rhône, & par le moyen du Rhône ſur les eaux contigues du lac, ce que les eaux de ce fleuve & celles du lac faiſoient réciproquement les unes ſur les autres à l'autre extrémité de ce lac.

Il eſt clair que tous ces effets ſeront d'autant plus conſidérables, que la cauſe qui les produit, ſelon M. Jallabert, ſera plus marquée & plus ſubite, & c'eſt ce que l'expérience juſtifie encore en ſa faveur. Lorſque la fonte des neiges & la chûte des pluies ont été extraordinaires, & que la crue de l'Arve atteint ou ſurpaſſe la hauteur des eaux ſupérieures du lac, ces eaux & celles du Rhône ne pouvant plus s'écouler toutes au-deſſous de Geneve, ſont contraintes de refluer vers la ville & vers le lac; & alors celles du Rhône remontent le long de ſa rive droite ſupérieure & ſeptentrionale, & celles de l'Arve le long de la rive gauche & méridionale, les unes & les autres demeurant diſtinctes par la couleur qui leur eſt propre, ou qu'elles ont accidentellement: c'eſt ce qui fut obſervé le 3 décembre 1570, le 21 novembre 1651, le 10 février 1711, le 15 ſeptembre 1733 & le 21 décembre 1740, où l'on vit avec ſurpriſe les eaux du Rhône entraîner vers le lac tous les bateaux & tous les autres corps qui ſurnageoient; & faire tourner les roues de moulin en ſens contraire.

PHYSIQUE. *Année 1742.*

On pourroit alléguer contre l'hypotheſe de M. Jallabert, que l'on a quelquefois apperçu des ſeiches auprès de Geneve, en un temps où les eaux de l'Arve étoient baſſes; mais outre que ces cas ſont très-rares, & que les ſeiches ſont alors peu ſenſibles, elles n'arrivent jamais que dans des temps où les eaux du Rhône ſont auſſi fort baſſes. Ces ſeiches ſont toujours précédées d'un vent chaud. M. Jallabert en a obſervé de cette eſpece au commencement d'avril de l'année 1742, qui étoient hautes de 7 à 8 pouces. Un vent du ſud-oueſt qui régna pendant 24 heures, fit monter le thermometre de M. de Réaumur, du 6e. degré au-deſſus de o qui répond à la congélation, juſqu'au 13e., & les neiges fondirent en aſſez grande quantité pour faire ſuffiſamment enfler l'Arve qui étoit auparavant fort baſſe. Comme le lac ne commence à croître qu'au mois de mai après la fonte des neiges, le Rhône eſt pour l'ordinaire fort bas au mois d'avril, & il l'étoit en effet lorſque les ſeiches dont nous venons de parler, furent obſervées.

M. Addiſſon étoit fondé en général à dire que cette eſpece de flux & reflux étoit cauſée par la fonte des neiges, mais ce n'eſt juſques-là qu'une conjecture vague qui laiſſe le phénomene indécis, & qui ſemble même le contrarier à certains égards. On ne tient rien en phyſique, ſi l'on n'entre, comme a fait M. Jallabert, dans un détail exact & raiſonné des faits & des circonſtances.

SUR LES COULEURS ACCIDENTELLES.

Année 1743. Hiſt.

Le ſyſtême de Newton ſur les couleurs, ſi conforme aux loix de la réfraction, & ſi indépendant de tout autre ſyſtême, même de celui de la propagation de la lumiere, ſoit par émiſſion de corpuſcules, comme dans les odeurs, ſoit par vibrations de preſſion, comme dans les ſons, emporte aujourd'hui preſque tous les ſuffrages. Ce ſyſtême, que M. de Buffon expoſe en peu de mots à la tête de ſon mémoire ſur les couleurs accidentelles, ſe lie parfaitement avec ce que nous allons dire ici de ces couleurs; mais nous le ſuppoſerons ſuffiſamment connu, & nous pourrions même, à la rigueur, nous en paſſer.

On ne ſauroit avoir un peu réfléchi ſur les qualités ſenſibles des corps, telles que la lumiere & les couleurs, les odeurs, la chaleur, les ſons, les ſaveurs, ſans être pleinement convaincu qu'elles ne ſont rien en eux qui reſſemble le moins du monde au ſentiment que nous éprouvons à leur occaſion : configuration de parties & mouvement, vibrations communiquées au fluide qui eſt entre eux & nous, & qui vient frapper les organes de nos ſens, c'eſt à l'égard des corps tout ce qu'ils ont de réel pour la production de ces qualités que nous leur attribuons. Ce que je vois en regardant cette prairie éclairée du ſoleil, ce que j'entends dans l'air ému par les frémiſſemens de cette cloche, ces modifications de mon être entant que ſenſible, que je qualifie de lumiere, de couleur, & de ſon

dans les objets qui en excitent chez moi la ſenſation, ne leur appartiennent certainement pas davantage que la douleur ou la piquure que je ſens à ma main, lorſqu'on en diviſe les fibres, appartient au fer qui me bleſſe. Toute la différence qu'un ſentiment confus me porte à imaginer entre ces deux eſpeces de ſenſations, relativement aux objets qui les font naître, n'eſt fondée que ſur la ſage inſtitution de la nature qui nous livre ſans danger à l'erreur dans celles qui ne nous touchent que foiblement, mais qui ne permet pas que nous nous trompions à l'égard des autres, entant qu'elles nous avertiſſent de la deſtruction actuelle ou prochaine de nos organes. Ces impreſſions légeres, ces perceptions qui ne ſemblent affecter nos ſens d'aucune trace corporelle, nous les répandons volontiers ſur les corps qui nous environnent; mais la douleur ou un plaiſir vif nous rappellent trop fortement à nous-mêmes, pour nous laiſſer ignorer que ce qui ſe paſſe alors en nous, eſt uniquement à nous, & ne ſauroit appartenir aux objets extérieurs : là on ne croit qu'agir, appercevoir, juger, ici l'on ne peut ſe cacher que l'on ſent. Les qualités ſenſibles des corps, &, pour ne parler que de celles dont il s'agit dans cet article, les couleurs ne ſont donc en un ſens qu'apparence & illuſion, & n'exiſtent réellement dans les corps qu'on nomme colorés, que par l'eſpece de lumiere qu'ils ſont capables de réfléchir vers nous, & qui conſtitue telle ou telle couleur, ou enfin par les vibrations communiquées par eux au milieu propre de la lumiere, & portées juſqu'au fond de notre œil.

Cette théorie générale nous conduit à celle-ci, que toutes les fois que par quelque accident, ou par quelque cauſe interne ou externe que ce ſoit, les fibres de notre nerf optique, ou celles de notre cerveau qui leur répondent, ſeront ébranlées de la même maniere qu'elles ont coutume de l'être par la lumiere & par les couleurs, nous verrons de la lumiere & des couleurs ſemblables à celles dont la préſence des corps lumineux & colorés a coutume d'exciter en nous le ſentiment. Il n'eſt perſonne qui ne l'ait éprouvé mille fois, ou par un coup ſubitement reçu ſur les yeux, ou par l'indiſpoſition ou la ſimple laſſitude de l'organe, ou en preſſant volontairement le coin de l'œil, ou en ſongeant; car les couleurs & les images que nous voyons dans nos ſonges, ne ſont pas moins vraies à notre égard que celles que nous appercevons en ouvrant les yeux ſur une vaſte campagne.

Delà cette diviſion bien naturelle des couleurs, en couleurs réelles dans le ſens que nous l'avons expliqué, néceſſaires & permanentes, du moins tant que les parties extérieures de l'objet demeurent les mêmes, & en couleurs accidentelles & variables qui ne réſident abſolument qu'en nous.

Lorſqu'après avoir regardé fixement le ſoleil, on vient à fermer les yeux, ou que, les yeux ouverts, l'on entre tout-à-coup dans un lieu obſcur, on voit ſucceſſivement ſur le diſque du ſoleil qui demeure empreint dans l'imagination, & plus ſouvent comme ſur une muraille, du blanc, du jaune, du rouge, du verd, du bleu ou du violet, & enfin du noir, à-peu-près dans l'ordre des couleurs priſmatiques, & quelquefois ſans ordre & à diverſes repriſes, ſelon que les ébranlemens & les convulſions du nerf optique s'affoibliſſent plus ou moins promptement;

PHYSIQUE.

Année 1743.

couleurs vraiment accidentelles, & qui changent ſans qu'il arrive aucun changement à la ſurface des corps auxquels nous les rapportons.

Obſervons auſſi que les couleurs réelles ſe peindront conſtamment & dans tous les cas ſur le fond de l'œil, même inanimé & ſéparé de l'animal, au-lieu que les couleurs accidentelles & variables, uniquement propres à l'œil vivant, & entiérement dues à des mouvemens dont nous renfermons actuellement la cauſe méchanique, n'ont pas même dans nos yeux, & au moment où nous les voyons, cette exiſtence ſuperficielle des premieres. Car il eſt plus que vraiſemblable que les couleurs accidentelles ne ſont accompagnées ſur le fond de l'œil d'aucune peinture qui s'y rapporte, ou plutôt qu'elles ſubſiſtent par le ſeul ébranlement intérieur qui nous en fait éprouver la ſenſation malgré la peinture toute différente des couleurs réelles qui ne ceſſent point de ſe projetter dans l'œil, lorſqu'il eſt ouvert ſur des objets éclairés, & dont réſulteroient d'autres ébranlemens, d'autres ſenſations, s'il ſe trouvoit dans ſon état ordinaire.

Les couleurs accidentelles peuvent donc être produites par une infinité de cauſes, & ſont innombrables par leurs nuances, comme les couleurs réelles & néceſſaires. L'examen n'en eſt pas moins curieux que de celles-ci, & il a cet avantage, qu'il peut conduire plus directement à la connoiſſance & à la guériſon des maladies de l'organe qui en eſt le ſujet.

Quelques auteurs ont parlé des couleurs accidentelles dont on éprouve la ſenſation par le trop grand ébranlement, ou par la trop grande tenſion de l'œil; mais perſonne avant M. de Buffon, n'avoit remarqué la correſpondance ſyſtématique de ces couleurs avec celles qu'on nomme réelles; par exemple, que le rouge y produit le verd, qu'au jaune ſuccede le bleu, & que ces couleurs accidentelles, mêlées avec les réelles, donnent les mêmes phénomenes que ces dernieres mêlées avec d'autres de même nature, correſpondance qui s'accorde parfaitement avec la théorie expliquée en 1738, (*a*) des vîteſſes de vibration ou de tranſport du fluide, ou des corpuſcules lumineux, ſelon le ſyſtême Newtonien, & par l'analogie des ébranlemens plus ou moins prompts de l'organe avec ces vîteſſes.

Parmi les expériences que M. de Buffon a faites ſur les couleurs accidentelles, & qu'on trouve dans ſon mémoire, nous en choiſirons une, & qui ſuffira pour faire ſentir l'étendue que pourroit avoir cette recherche.

Si l'on regarde fixement & long temps une tache, par exemple, un petit carré de papier rouge ſur du papier blanc, on verra naître autour du carré rouge une eſpece de couronne d'un verd foible; & ſi, en ceſſant de regarder ce petit carré, on porte l'œil ſur le papier blanc, on y appercevra très-diſtinctement un carré d'un verd tendre, tirant un peu ſur le bleu, & de la même grandeur que le carré rouge. Cette apparence, ce carré verd imaginaire, ſubſiſte plus ou moins long-temps, ſelon que l'impreſſion de l'organe, qui s'y rapporte, a été plus ou moins vive, & il ne s'évanouit qu'après que l'œil s'eſt porté ſucceſſivement ſur pluſieurs autres objets dont les images, & la nouvelle impreſſion moins forte que la précédente, ont

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VIII.

délaſſé & rétabli les fibres de la rétine ou de la choroïde dans leur état ordinaire. On conçoit aſſez que des taches d'une autre couleur & d'une autre figure ſur des fonds d'une autre couleur, donneront d'autres apparences analogues à celles-ci, & qui ſe combineront entr'elles de mille façons différentes.

PHYSIQUE. *Année 1743.*

Ces expériences étant faites avec des couleurs brillantes, comme on en voit dans les métaux polis, réuſſiront encore mieux qu'avec des couleurs mattes, comme ſont celles du papier & des étoffes; car ce brillant, ou une plus grande quantité de lumiere réfléchie, fatigue plus promptement l'organe & le rend par-là plutôt ſuſceptible des ébranlemens qui produiſent en nous ces illuſions.

M. de Buffon a fait éprouver celles dont nous venons de parler, & dans les mêmes cas, à pluſieurs perſonnes, qui toutes ont vu les mêmes apparences, c'eſt-à-dire, des apparences de même nom; car on ſait qu'il n'y a nulle certitude que les mêmes objets colorés réveillent en différentes perſonnes qui les regardent, les mêmes ſenſations de couleur, & nous en pourrions dire autant par rapport aux ſaveurs & à toutes les autres qualités ſenſibles; ce que j'appelle verd, un autre peut fort bien le voir comme ce que j'appelle jaune ou violet. Le monde ſenſible eſt plein de ces mal-entendus, mais on ne laiſſe pourtant pas de s'entendre & de convenir juſqu'à un certain point, lorſqu'on applique conſtamment les mêmes dénominations aux mêmes cauſes extérieures, de ce que l'on ſent de part & d'autre. Ainſi les expériences de M. de Buffon, répétées par d'autres phyſiciens, & ſuivies en ce ſens des mêmes effets, fortifieront d'autant plus les inductions qu'il en tire par rapport à l'optique & à l'organe de la vue du commun des hommes.

Une maladie ou une incommodité fort ordinaire de cet organe, ſurtout chez les gens d'étude & les obſervateurs, eſt celle des taches obſcures ou points noirs qu'on voit voltiger ſur le papier & ſur les autres objets éclairés. Le fréquent uſage du microſcope & des lunettes d'approche, ces expériences mêmes ſur les couleurs, ſont très-capables de la produire, & M. de Buffon qui s'y eſt expoſé par tant d'endroits, ne l'a pas évitée; mais c'eſt dans ſon mémoire qu'il faut lire le détail qu'il en fait, & comment il en eſt guéri.

Ce mémoire finit par une obſervation bien digne de remarque, & dont M. de Buffon s'étonne avec raiſon que les phyſiciens & les auteurs d'optique n'aient point parlé. Les ombres des corps qui par leur nature doivent être noires, puiſqu'elles ne conſiſtent que dans la privation de la lumiere, & qu'en effet elles ne préſentent ordinairement à l'œil que du noir, ſont toujours colorées au coucher & au lever du ſoleil. M. de Buffon a obſervé plus de trente ſoleils levans & autant de ſoleils couchans, où, les ombres qui tomboient ſur une muraille blanche ou ſur du papier blanc, étoient vertes, & plus ſouvent bleues, mais d'un bleu auſſi vif que celui du plus bel azur. Le phénomene ſe ſoutient dans toutes les ſaiſons, & depuis qu'il eſt annoncé, d'autres perſonnes très-exercées à obſerver, l'ont vérifié. M. de Buffon s'étant abſtenu d'en donner la cauſe, nous ne

PHYSIQUE.

Année 1743.

tenterons point ici de l'expliquer. Ces couleurs doivent apparemment être miſes au nombre des couleurs réelles, & ſe peindront ſans doute ſur le fond de l'œil & dans la chambre obſcure qui fournit un des principaux moyens de les diſtinguer d'avec celles qui ne ſont qu'accidentelles.

On peut ajouter à la ſuite de ces illuſions & de ces réalités d'optique, & ſans ſortir de la théorie ſous laquelle nous venons de les conſidérer, ce qui ſe paſſe à l'égard de certaines couleurs, telles que le bleu, & le verd, vues pendant la nuit à la lumiere des lampes & des bougies, avec l'échange vrai ou apparent qui s'en fait; car on ſait qu'il eſt très-difficile de les diſtinguer, ou plutôt de ne les pas prendre preſque toujours l'une pour l'autre. Sur quoi nous remarquerons ſeulement que ces deux couleurs qui ſont contigues dans le *ſpectre* ou image ſolaire que donne le prime, different vraiſemblablement beaucoup moins entr'elles par leur méchaniſme, comme par leur réfrangibilité, que celles qui ſont ſéparées dans la même image par d'autres couleurs intermédiaires. Mais on peut demander ſi ce verd qu'on voit alors comme bleu, & ce bleu que l'on prend pour du verd, ſont réels ou accidentels? Se peignent-ils au fond de l'œil conformément à la ſenſation qui en réſulte? Ce ſeroit, ſans doute, un ſujet de recherches aſſez curieux & aſſez fécond, & qui influeroit peut-être ſur les arts, & principalement ſur la peinture. En général, il ne paroît pas que la réalité de telle ou telle couleur vue à la lumiere du jour, doive en exclure une autre dans la même ſurface colorée vue à la lumiere pâle & imparfaite des flambeaux, dont les rayons chargés d'une infinité de corpuſcules hétérogenes peuvent ſouffrir de tout autres réfractions que les rayons du ſoleil, & ſe filtrer tout autrement en paſſant par le milieu qu'ils ont à traverſer.

SUR LA FORMATION DE LA GLACE DANS LES GRANDES RIVIERES.

Hiſt. MR. L'ABBÉ NOLLET nous a donné, ſur ce ſujet, un Mémoire qui a pour but de faire voir, que la congélation des rivieres ne commence pas par leur fond, comme quelques perſonnes l'ont penſé, mais par leurs bords & par leur ſuperficie, comme on convient qu'il arrive aux étangs, &, en général, à toutes les eaux dormantes.

Quelque ſyſtême que l'on ſuive ſur la formation de la glace, il paroît que l'eau qui ſe durcit & ſe gele, ne reçoit un tel changement que par le contact ou par l'approche de quelqu'autre corps dur ou fluide, dont le degré de froideur ſurpaſſe celui qu'elle avoit actuellement, & va tout au moins juſqu'au froid de la congélation. Ce ne peut donc être que par ſa ſuperficie, par la partie la plus expoſée à l'action de ce corps ou du fluide, de l'air, par exemple, que l'eau commence à ſe glacer; & c'eſt auſſi ce que l'expérience confirme en général. Si dans un temps de gelée on préſente à l'air froid un gobelet plein d'eau, on verra bientôt paroître

à la ſuperficie de cette eau de petits filets de glace, qui venant à ſe multiplier, & à ſe joindre bout à bout, ou latéralement, ou ſous une certaine inclinaiſon, y formeront d'abord une eſpece de réſeau, une pellicule, & enfin une lame ſenſible de glace, plus ou moins épaiſſe, ſelon que le froid ſera plus ou moins grand. Et s'il étoit poſſible que ces premiers filets ou ces glaçons naiſſans ſe formaſſent au-deſſous de la ſuperficie de l'eau, ils y monteroient auſſi-tôt par leur légéreté, puiſque la peſanteur ſpécifique de la glace eſt, comme on ſait, beaucoup moindre que celle de l'eau dans ſon état de liquidité. Ainſi les premieres maſſes ſenſibles des glaçons qu'on y appercevroit, ſe trouveroient toujours à la ſuperficie. Les bords des rivieres doivent être glacés avant leur courant, non-ſeulement par cette raiſon, mais encore parce que l'eau y eſt plus tranquille, moins profonde, & plus près d'un terrein déja refroidi par l'air extérieur.

Par quelle circonſtance extraordinaire ces gros glaçons qu'on voit flotter au milieu des grandes rivieres ſe ſeroient-ils donc formés au fond de l'eau ou ſur le terrein qui eſt au-deſſous, avant que de monter à la ſuperficie? La froideur de ce fond & de ce terrein n'étoit-elle pas avant la gelée moindre que celle de la congélation? Le froid qui a dû ſe faire d'abord ſentir dans l'atmoſphere n'a-t-il pas dû auſſi frapper la ſurface extérieure du liquide avant que de pénétrer juſqu'à celle du fond & juſqu'au terrein qui lui eſt contigu?

A une théorie ſi ſimple & ſi lumineuſe on oppoſe l'expérience, ou, pour parler plus exactement, le témoignage d'un nombre de gens fort peu en état de diſcerner & de conſtater l'expérience; car ce mot prononcé au haſard ou ſur de légeres apparences fut toujours le bouclier de ceux qui ne ſauroient rien approfondir par eux-mêmes, ou ſe donner la peine de raiſonner. Les meûniers, les pêcheurs, les bateliers, les matelots des grandes rivieres, & le peuple qui en fréquente les bords, dépoſent unanimement en faveur du préjugé, que la glace ſe forme au fond des rivieres & ſur le terrein de leur lit plutôt qu'à la ſurface de l'eau; ils diſent en avoir vu monter les glaçons, ou les en avoir arrachés avec leurs crocs, s'ils n'aiment mieux attribuer cet effet au ſoleil qui les détache, diſent-ils, du fond où ils s'étoient formés pendant la nuit, & les attire pendant le jour vers la ſuperficie. Il faut convenir cependant que quelques-uns en donnent une meilleure raiſon, ſavoir, qu'on apperçoit ſouvent ſur un des côtés des glaçons flottans, des veſtiges non équivoques du terrein & du gravier ſur lequel ils ſe ſont formés, & ſur lequel en effet, ils paroiſſent avoir ſéjourné quelque temps avant que de rouler avec les eaux. Mais ces glaçons ne viendront-ils point des bords de la riviere, des iſles, des bancs de ſable & des bas-fonds qu'elle rencontre dans ſon cours, & d'où ils auront été détachés & entraînés vers le courant? Ne faudra-t-il pas auſſi en attribuer un grand nombre aux ruiſſeaux & aux petites rivieres qui ſe jettent dans la grande, & qui par leur peu de largeur & la proximité de leurs bords n'en ſauroient guere fournir que de cette eſpece? car on ne peut douter que ce ne ſoit, du moins en partie, à de ſemblables cauſes

Digitized by Google

PHYSIQUE. *Année 1743.*

que ſont dus ces glaçons que les grandes rivieres charient pendant les fortes gelées. Quoi qu'il en ſoit, l'académie conſultée plus d'une fois ſur cette queſtion, s'en eſt toujours tenue à la théorie générale, conformément à l'idée & aux obſervations de ceux d'entre ſes Membres qui ont le plus travaillé ſur les phénomenes de la glace.

Mais voici un phyſicien diſtingué par la ſagacité qu'il fait paroître dans les expériences les plus délicates, qui excepte le cas dont il s'agit de la théorie générale, & qui embraſſe l'opinion vulgaire. M. Hales, de la Société Royale de Londres, dans ſon excellent livre de la *Statique des Végétaux*, traduit de l'Anglois en François, par M. de Buffon, dit formellement avoir vu en même-temps ſur une riviere & la glace de la ſuperficie, qui avoit un tiers de pouce d'épaiſſeur, & à travers celle-ci une autre glace adhérente au fond, laquelle étant rompue ſe trouva de près d'un demi-pouce. Cette glace de deſſous ſe joignoit, ajoute-t-il, à celle de deſſus au bord de l'eau, & les deux lits de glace s'éloignoient de plus en plus l'un de l'autre à meſure que l'eau devenoit plus profonde. Il attribue cet effet au courant de l'eau. « Comme l'on n'a jamais vu, dit-il, » les étangs, les mares, & toutes les eaux calmes commencer à ſe glacer » par le fond, il faut néceſſairement que le courant de l'eau en ſoit la » cauſe dans les rivieres; car il eſt ſûr que dans les eaux calmes, auſſi» bien que dans la terre, la ſurface eſt bien plus froide que le deſſous, » au-lieu que dans les eaux courantes le deſſus & le deſſous ſe mêlant » enſemble, deviennent, à-peu-près, auſſi froids l'un que l'autre, & le » deſſus ayant toujours plus de viteſſe que le deſſous, & pas plus de froid, » il ne ſe glace que le dernier. »

Il faudroit donc ſavoir ſi l'obſtacle que le mouvement apporte à la congélation de la ſurface de l'eau, peut prévaloir ſur celui que le moins de froideur doit cauſer vers le fond. Mais nous n'examinerons point ici une raiſon qui ne ſauroit être admiſe qu'autant que le fait qu'elle ſuppoſe, ſeroit certain. Il ne s'agit que de le conſtater ce fait, ou de le détruire, ou de démêler ce qu'il pourroit y avoir d'équivoque. Le témoignage de M. Hales méritoit bien une pareille diſcuſſion, d'ailleurs aſſez curieuſe par elle-même, & digne de tous les ſoins que s'eſt donnés M. l'abbé Nollet pour la rendre concluante & déciſive.

Il remarque d'abord, 1°. Que les obſervations rapportées par M. Hales, ont été faites dans un endroit de la riviere qui ſert d'abreuvoir, & où, par conſéquent, elle avoit peu de profondeur.

2°. Que la glace qu'il y a vue n'ayant qu'un tiers de pouce d'épaiſſeur, n'a pu lui permettre de marcher deſſus, pour l'examiner plus avant.

3°. Que le témoignage des pêcheurs eſt ſi ſouvent employé dans ce récit, qu'il eſt à craindre que M. Hales n'y ait mis trop de confiance.

Il convient qu'en général le deſſous de la glace qui ſe forme ſur les rivieres n'eſt point uni, comme on le voit ordinairement à la glace des eaux dormantes; qu'il eſt moins compacte, & comme enduit d'une pouſſiere de petits glaçons plus ou moins grumelés, en cela aſſez ſemblable aux pierres qu'on tire de la carriere, & qui ſont couvertes de cette partie tendre

tendre qu'on nomme le *bouſin*, comme les bateliers appellent auſſi cette eſpece de glace; que de plus on y trouve ſouvent de la terre & mille petites ſaletés, telles qu'il peut y en avoir au fond des rivieres. Mais M. l'abbé Nollet eſt bien éloigné de croire que ces glaçons ſe ſoient formés ſur ce fond & au-deſſous de l'eau, comme on le ſuppoſe, & qu'on les y ait vus adhérens. Ce n'eſt pas qu'il n'ait pu arriver quelquefois à des bateliers de retirer de gros morceaux de glace avec leurs crocs à quelques pieds de profondeur auprès des bords des rivieres, mais ce n'eſt ſans doute que parce qu'il arrive ſouvent qu'après une gelée ſuivie d'un commencement de dégel, les rivieres viennent à groſſir, & à ſe geler de nouveau, avant que la glace qui s'étoit formée la premiere fois à leurs bords, ait fondu, ou s'en ſoit détachée. Il n'en a pas fallu davantage à des gens ſans principes & peu exercés à douter, pour leur faire croire qu'une pareille glace s'étoit formée au-deſſous de l'eau. Voilà le préjugé établi, on ne manque pas enſuite de perſonnes plus éclairées qui l'adoptent & qui l'autoriſent; mais on peut hardiment nier le fait tel qu'ils le ſuppoſent, juſqu'à ce qu'il ait été mieux vérifié, car tout au moins faut-il que l'expérience ſoit inconteſtable pour faire preuve contre des principes évidens, ou pour en fonder l'exception.

Cependant M. l'abbé Nollet n'en demeure pas là, il cherche la cauſe de cette différence que l'on remarque entre les glaçons des rivieres, & ceux des étangs & des eaux dormantes.

Pendant la gelée de cette année, & lorſque le thermometre de M. de Réaumur étoit beaucoup plus bas que le terme de la congélation, il fit ouvrir de la glace épaiſſe de pluſieurs pouces ſur la riviere de Seine & en des endroits où l'eau avoit 9 à 10 pieds de profondeur. Le glaçon enlevé, il vit, contre ſon attente, que le bouſin, qui y étoit attaché, reſſembloit très-ſouvent à celui qu'il avoit obſervé plus près du rivage, il y remarqua les mêmes ſaletés, & il s'apperçut auſſi que la ſurface de l'eau en étoit couverte, quelque ſoin qu'on prît de les en ôter.

Le bouſin mêlé de toutes ces ſaletés monteroit-il ainſi du fond vers la ſuperficie, & ſeroit-ce par cette voie qu'il s'attacheroit à la partie inférieure des glaçons qu'il rencontre? Pour s'en éclaircir, M. l'abbé Nollet fit venir un tonneau dont on ôta les deux fonds, il fit faire dans la glace un trou de même diametre, & il y plongea perpendiculairement le tonneau juſqu'aux trois quarts de ſa longueur; il forma de cette maniere une eſpece de puits d'où l'on enleva bientôt tout le bouſin qui en couvroit l'eau; après quoi il n'en vit plus, & il demeura convaincu que cette pouſſiere, ces débris, &, pour ainſi dire, ces gravois de glace avec toutes les matieres étrangeres qui s'y attachent, obéiſſent au courant, ne ſe fixent point aux endroits où la gelée les a fait naître, & ne viennent point du deſſous de l'eau.

D'où viennent-ils donc, ou plutôt quelle eſt la cauſe de leur formation? Il n'eſt pas mal-aiſé de l'imaginer. Une infinité de petits glaçons formés ſur toute la ſuperficie de l'eau, & principalement vers ſes bords, ſont entraînés, choqués, briſés, atténués de toutes parts, & quelquefois

PHYSIQUE. *Année 1743.*

arrondis par d'autres glaçons & par le courant même, avant qu'ils aient eu le temps de groſſir, ou de s'unir; pouſſés contre la ſurface inférieure des grandes pieces de glace, ou jettés au-deſſus par les vagues, les uns s'y attachent plutôt ou plus tard, ſelon que mille cas fortuits les y déterminent, tandis que les autres continuent de rouler avec le courant; enfin chargés de toutes les particules de matiere étrangere qu'ils portent avec eux ou qu'ils rencontrent ſur leur chemin, de terre, de vaſe, d'écume, de paille, de brins d'herbe, ils forment au-deſſous, aux côtés, ou au-deſſus des gros glaçons, tantôt cette eſpece de duvet rare & ſpongieux qu'on y obſerve, tantôt cette ſuperficie âpre & grumeleuſe qui n'y eſt pas moins ordinaire, & où l'on croiroit voir l'empreinte d'un terrein ſur lequel ils auroient pris naiſſance. Et il ne faut pas douter que parmi tous ces glaçons qui couvrent les rivieres pendant les fortes gelées, il ne s'en trouve pluſieurs où cette apparence d'empreinte n'eſt pas trompeuſe, & qui retiennent même des fragmens de la rive dont ils ſe ſont détachés, ainſi que nous l'avons fait entendre au commencement de cet extrait, mais ceux-ci, ſelon M. l'abbé Nollet, ſont en très-petit nombre. En un mot, on n'a nullement beſoin de recourir à la prétendue congélation du fond de l'eau, pour expliquer les différences qui caractériſent les glaçons des grandes rivieres, comparés à ceux des eaux dormantes, & c'en eſt aſſez pour ôter toute ſa force au grand argument de l'opinion vulgaire.

Mais en admettant toutes ces explications comme vraiſemblables, & mêmes ſuffiſantes, ne pourroit-on point demander encore s'il eſt bien prouvé que le lit des rivieres en un temps de gelée, ne ſe refroidiſſe pas plutôt que la ſurface extérieure de l'eau ou du terrein expoſé à l'air? car enfin il y a une chaleur centrale ou ſouterraine, quelle qu'en ſoit la cauſe, dont les effets ne ſont pas douteux, & dont la température actuelle de l'atmoſphere participe infiniment, ou n'eſt en grande partie que le réſultat, conjointement avec ce qu'il faut en attribuer aux cauſes générales & particulieres de la viciſſitude des ſaiſons. Cette chaleur qui varie ſans ceſſe auprès de la ſurface de la terre, mais dont la privation totale ne feroit du globe terreſtre qu'une maſſe de glace, interceptée ou diminuée par des circonſtances que nous ignorons, & qui entrent peut-être pour beaucoup dans la cauſe de la gelée, ne donneroit-elle pas occaſion à un plus prompt refroidiſſement du fond du lit des rivieres & de l'eau qui en approche, par cela même qu'il eſt plus profond & à couvert de l'air extérieur qui n'en a pas encore ſenti la diminution? J'avoue qu'il n'y a pas grande apparence à cette conjecture, & que d'autres effets, tels, par exemple, que celui de la glace qu'on ne trouve jamais au-delà de quelques pieds ſous terre, s'oppoſent manifeſtement au ſujet de doute qu'on en pourroit tirer dans la queſtion préſente. Ne négligeons point cependant de diſſiper ce doute par l'inſpection même du fait.

M. l'abbé Nollet a plongé pluſieurs fois & en différentes années des thermometres au fond de la riviere, ſoit au commencement de la gelée, ſoit lorſque la glace de la ſuperficie avoit 2, 3, 6 & juſqu'à 8 pouces d'épaiſſeur, & il n'a jamais trouvé l'eau de ce fond au degré de froid

néceſſaire pour la convertir en glace. Il eſt vrai qu'elle en a quelquefois approché, mais ce n'a été qu'après pluſieurs jours d'une forte gelée, & nullement lorſque la glace de la ſuperficie n'avoit que trois quarts de pouce d'épaiſſeur, encore moins lorſqu'elle n'étoit que d'un tiers de pouce, qui eſt le cas où M. Hales ſuppoſe qu'il s'en étoit formé une de demi-pouce ſur le fond même.

Nous ne ſuivrons point M. l'abbé Nollet dans un plus grand détail de ces obſervations qu'il déduit avec beaucoup de clarté, non plus que dans l'examen de quelques autres phénomenes de la glace & de la gelée qu'il a touchés par occaſion, & qu'il faut lire dans ſon mémoire.

DIVERSES OBSERVATIONS DE PHYSIQUE.

I.

Sur la Scintillation des Etoiles fixes.

Hiſt. LA plupart des phyſiciens modernes s'accordent à expliquer par les trémouſſemens de l'air, ou des vapeurs qui s'élevent dans l'air, la ſcintillation des étoiles fixes, ces ſecouſſes, ces vibrations de la lumiere qu'elles lancent vers nous, cet étincellement qui les diſtingue des planetes. Il n'eſt perſonne qui n'ait pu ſe convaincre d'un ſemblable effet, qu'on ne peut guere attribuer qu'à cette cauſe, en regardant l'horizon par-deſſus une vaſte campagne dans un jour de ſoleil fort chaud : tout y paroît en mouvement de vibration. On verra encore la même apparence à quelques pouces au-deſſus d'un poële, ſi l'on y regarde vis-à-vis d'une fenêtre, ou de quelque autre objet ſur lequel donne le grand jour. La force réfractive d'un air différemment échauffé ou mêlé de vapeurs en mouvement, n'étant pas la même, il faut néceſſairement que la lumiere qui paſſe à travers, y ſouffre des réfractions différentes qui élevent & qui abaiſſent alternativement les objets, & y cauſe ce tremblottement apparent. M. Newton ajoute à cette explication générale une (*) circonſtance moins connue, & très-ingénieuſement remarquée. Cet air tremblottant, dit-il, (**) détourne continuellement de la prunelle étroite de nos yeux une partie des rayons de lumiere qui devoient y tomber, ou ne les y fait entrer que par repriſes. Il n'en eſt plus de même lorſque nous regardons les fixes à travers de grandes lunettes, parce qu'alors ces mêmes rayons trouvant un plus large paſſage à l'ouverture de l'objectif de la lunette, & ſe raſſemblant à ſon foyer, arrivent toujours dans notre œil à-peu-près en même quantité. Ainſi la ſcintillation a lieu dans le premier cas, & elle ceſſe dans le ſecond.

(*) Pag. 29. in-4to.

(**) *Princip. l.* 3. *pr.* 41.

Il faut encore prendre garde que ces effets, à l'égard des corps céleſtes, ne ſont ſenſibles que ſur une grande lumiere ou fort vive : c'eſt pourquoi on ne les remarque point communément dans les planetes. Vénus & mercure ont cependant quelquefois un peu de cet étincellement, à cauſe

PHYSIQUE.

Année 1743.

de leur proximité du ſoleil, & par la vivacité de la lumiere qu'elles réfléchiſſent vers nous; & le ſoleil lui-même, vu avec la lunette & au travers d'un verre coloré ou enfumé, paroît preſque toujours tremblotter & ondoyer par les bords de ſon diſque. On ne ſauroit donc guere douter que la ſcintillation des étoiles fixes ne ſoit principalement due aux vapeurs qui s'élevent dans l'atmoſphere; mais enfin il ne ſera pas inutile de s'en aſſurer, s'il ſe peut, par l'obſervation immédiate faite dans un pays où la pureté de l'air n'admette aucune de ces vapeurs.

M. Garcin, docteur en médecine, de la ſociété royale de Londres, & correſpondant de l'Académie, nous la fournit cette obſervation, accompagnée de pluſieurs circonſtances curieuſes, dans une lettre qu'il a écrite à M. de Réaumur, & dont nous allons donner l'extrait.

C'eſt en Arabie, & directement ſous le tropique du Cancer, de même qu'à Gomron ou Bander-Abaſſi, port fameux du golfe Perſique, que M. Garcin a obſervé ce ciel, ou cet air exempt de vapeurs. On ſait que ce pays eſt fort chaud, & que l'air y eſt parfaitement ſerein preſque toute l'année. Le printemps, l'été & l'automne ſe paſſent, dit M. Garcin, ſans qu'on y voie la moindre roſée. Dans ces mêmes temps tout le monde couche dehors ſur le haut des maiſons qui ſont en plate-forme; le lit conſiſte en une piece de toile coupée en quarré long, & attachée par ſes quatre angles aux bouts ſupérieurs de deux pliants ou de deux pieds dont les branches ſe croiſent en ſautoir & s'ouvrent autant que la toile peut s'étendre; c'eſt ſur cette toile toute ſimple que l'on dort tout nud, après avoir mis un ou deux couſſins ſous ſa tête, la grande chaleur ne permettant pas de dormir avec quelque choſe de plus. Quand on eſt ainſi couché, & qu'on vient à s'éveiller, il n'eſt pas poſſible d'exprimer, dit M. Garcin, le plaiſir qu'on prend à contempler tranquillement & dans le ſilence de la nuit, la beauté du ciel, l'éclat des étoiles, & leur commune révolution d'orient en occident. La magnificence de ce ſpectacle fait naître mille réflexions, & frappe également le ſavant & l'ignorant; c'eſt une lumiere pure, ferme & éclatante, nul étincellement. Ce n'eſt qu'au milieu de l'hiver que la ſcintillation, quoique très-foible, s'y fait appercevoir. M. Garcin ne révoque donc pas en doute qu'il ne faille attribuer la ſcintillation des étoiles à une conſtitution d'air toute contraire, aux vapeurs qui s'y mêlent, & qui s'élevent ſans ceſſe dans l'atmoſphere des pays moins ſecs, & ſon explication ſur ce phénomene revient à-peu-près à celle que nous en avons donnée au commencement.

La ſéchereſſe des environs du golfe Perſique eſt telle, que non-ſeulement on n'y voit jamais ſortir de terre aucunes vapeurs, mais qu'on n'y apperçoit pas même un brin d'herbe pendant les trois ſaiſons chaudes de l'année dans les lieux découverts & les plus expoſés aux rayons du ſoleil; c'eſt preſque de la cendre plutôt que de la terre, elle y eſt comme calcinée. Il n'y a que trois ou quatre ſortes d'arbres qui puiſſent y ſubſiſter dans les lieux incultes, encore y ſont-ils bien rares. Le royaume de Bengale, où M. Garcin a fait auſſi ſes obſervations, eſt bien différent; car quoique ce royaume ſoit à la même latitude, ou qu'il ſoit même plus

méridional que le golfe Perſique & la plus grande partie de l'Arabie, les plantes y croiſſent en abondance, & les vapeurs s'y font appercevoir ſur-tout par la roſée. On s'y garde bien de coucher auſſi ſouvent dehors que dans le midi de la Perſe, & par une ſuite de tout ce que nous venons de dire, la lumiere des étoiles y eſt preſque toujours vacillante, moins cependant qu'en Europe.

Ceci nous rappelle une ſemblable obſervation faite par M. de la Condamine dans le Pérou, pays renommé par la ſingularité qu'il n'y pleut jamais, ou, pour parler plus exactement, preſque jamais, du moins dans les lieux dépouillés de forêts, au bas de la cordeliere, par exemple, entre cette chaîne de montagnes & la mer, & tout le long de la côte depuis le golfe de Guayaquil juſqu'à Lima, capitale de la province, à environ 12 degrés de latitude auſtrale. Auſſi M. de la Condamine qui a parcouru toute cette côte, s'apperçut que la ſcintillation des fixes y étoit bien moins ſenſible que dans nos climats.

M. Garcin nous a prévenus dans la réflexion qu'il fait, & qui ſe préſente ici naturellement, ſur les contrées Aſiatiques, qui furent le premier berceau de l'aſtronomie. On comprend aſſez quel avantage un ciel toujours pur & ſerein a dû leur donner à cet égard ſur le reſte du monde. Il nous apprend de plus que la commodité de voir toujours ce ciel avec le cortege brillant qui l'accompagne, ou plutôt l'impoſſibilité de ne le pas voir ſans ceſſe, a fait de tous les habitans de Bander-Abaſſi & des environs, preſque autant d'aſtronomes. Les interruptions du ſommeil deviennent pour eux la ſource de mille obſervations que des ſoins pénibles nous préparent, & que ſouvent un ciel ingrat nous enleve. Tous ſavent lire plus ou moins diſtinctement dans ce grand livre, & déterminer au juſte, quand ils s'éveillent pendant la nuit, l'heure qu'il eſt à ce vaſte & magnifique cadran qui s'offre à leurs yeux. Si les talens ſe développent à meſure qu'il ſe préſente plus d'occaſions de les exercer, & s'ils ſont aſſez également répandus ſur la totalité du genre-humain, combien de ſemblables pays, la Chaldée, l'Egypte & l'Arabie, n'ont-ils pas dû produire d'aſtronomes, lorſque les ſciences & l'aſtronomie ſur-tout y étoient en honneur?

Le différent degré de force & de fréquence qu'on peut remarquer dans la ſcintillation des fixes en Europe, relativement aux différentes ſaiſons de l'année, ſelon qu'elles ſont plus ou moins élevées ſur l'horizon, & par rapport à quelques autres circonſtances, fournit encore à M. Garcin de quoi ſe confirmer dans l'hypotheſe des vapeurs. C'eſt un détail qu'il traite, comme tout le reſte, avec intelligence, mais qu'il eſt aiſé de ramener aux mêmes principes, & que nous ſupprimons ici, pour laiſſer au lecteur le plaiſir d'y ſuppléer.

Digitized by Google

PHYSIQUE.

II.

Année 1743. Pierres ponces vues sur la mer, entre le Cap de Bonne-Espérance & les Isles de Saint-Paul & d'Amsterdam.

NOUS devons encore à M. Garcin l'observation suivante qu'il apprit à Batavia en 1726, d'un capitaine des vaisseaux de la compagnie Hollandoise, homme éclairé, & dont il connoissoit l'exactitude.

Le vaisseau faisoit route du Cap de Bonne-Espérance aux isles de Saint-Paul & d'Amsterdam, par un vent oueſt-nord oueſt dans le mois de mars de l'année 1726, pour gagner ensuite vers les isles de la Sonde. Il étoit entre le 38 & le 39me. degré de latitude australe, lorsqu'on vit la mer couverte d'une quantité prodigieuse de ces pierres calcinées, poreuses & légeres, qu'on nomme pierres ponces, depuis la grosseur d'une noix jusqu'à celle de la tête d'un homme & davantage. On vogua parmi ces pierres ou ces fragmens de pierre pendant neuf ou dix jours, sur un espace de plus de 500 lieues : elles étoient répandues nord & sud, & flottoient au gré du vent, sans qu'on en vît les bornes. On s'informa l'année suivante des habitans du Cap, s'il ne s'étoit rien passé dans les terres voisines qui pût y faire soupçonner l'éruption de quelque volcan; mais ils répondirent qu'ils n'en avoient aucune connoissance, quoiqu'ils eussent vu quantité de ces pierres que la mer avoit jettées sur leurs côtes dans le temps où le capitaine Hollandois avoit fait son observation.

M. Garcin ne doute pas que ces fragmens de pierre ne vinssent du fond de la mer; il croit aussi que les montagnes où l'on trouve beaucoup de pierres ponces, portent une marque certaine de leur origine, & qu'elles ont été volcans, mais il ne pense pas pour cela que toutes les grandes montagnes, ni le plus grand nombre doivent leur formation à l'éruption des volcans; il a là-dessus un sentiment qui nous sera plus particuliérement développé dans quelque autre occasion, dont le public profitera. Quoi qu'il en soit, on n'ignore pas qu'il y a des feux souterrains au-dessous des mers, de vrais volcans qui se manifestent par leurs éruptions. Les isles formées de nos jours auprès de celle de Santorin dans la Méditerranée, & entre les Açores dans l'Océan, en fournissent des preuves sensibles. Les pierres ponces qui flottent de temps en temps sur la mer en très-grande abondance & fort loin des terres, ne le justifient guere moins : on le sait, mais de nouveaux exemples sur une question curieuse & intéressante, & sur-tout lorsqu'ils sont aussi marqués que celui qu'on vient de voir, méritent toujours d'avoir place dans le recueil de faits & d'observations que l'académie a principalement en vue.

Digitized by Google

III.

Parélie observé à Rheims.

M. DE LA CROIX, chapelain de Saint-Symphorien de Rheims, a écrit à M. Caſſini que le 16 du mois de mai de cette année, vers les 7 heures & demie du matin, il avoit obſervé un parélie, dont voici la deſcription.

C'étoit un grand cercle lumineux & coloré dont le ſoleil occupoit le centre, & dont le diametre avoit environ 40 degrés de longueur; la largeur de ſon limbe pouvoit être de 2 degrés, une bande colorée & auſſi lumineuſe que ce limbe, dirigée d'orient en occident, & d'environ un demi-degré moins large, en formoit le diametre, & paſſoit par conſéquent par ſon centre & par le ſoleil. Aux deux extrémités de ce diametre étoient deux petits ſoleils aſſez mal formés, de figure ovale, & éloignés du cercle de près d'un degré, la vivacité de leur lumiere alloit juſqu'à ne pouvoir être regardée fixement; les rayons qui en partoient, étoient en plus grande quantité ou plus denſes que ceux du limbe lumineux, & dans celui de ces deux faux ſoleils qui étoit vers l'orient, ils s'étendoient un peu plus loin qu'ils ne faiſoient dans ſon pareil vers le côté oppoſé; leur diametre n'étoit guere que le tiers de celui du véritable ſoleil. Vers le bord ſupérieur & ſeptentrional du limbe du cercle on voyoit une bande parallele à la précédente, de même couleur & de même largeur vers ſon milieu; mais ſes extrémités ſe terminoient un peu en fuſeau, c'étoit, quant à ſa longueur, comme une tangente de 30 degrés ſur le milieu d'un arc. M. de la Croix ajoute que le ciel étoit ſerein, excepté vers l'orient où il y avoit quelques nuages, & que le parélie ſubſiſta juſques vers les dix heures; ce qui lui donne une fort longue durée.

Ces bandes & ces traînées de lumiere dont nous venons de parler, ſont la partie du phénomene où les différens obſervateurs ſemblent le plus varier entr'eux par la maniere dont ils les décrivent. Dans tous les parélies que Hévélius, Huyghens & pluſieurs autres auteurs nous ont rapportés, ces bandes ſont preſque toujours formées, ou par les queues des faux ſoleils, leſquelles s'étendent en ligne droite de part & d'autre & les joignent au véritable, comme ici peut-être dans la bande diamétrale, ou par l'arc tronqué ou entier du limbe de quelque autre cercle beaucoup plus grand, & qui joint les trois ſoleils, ou par le fragment d'un cercle qui touche celui qui a le ſoleil pour centre, comme pourroit être encore ici cette eſpece de tangente de 30 degrés. Nous ne prétendons point par-là infirmer l'obſervation de M. de la Croix, qui nous paroît exacte, nous voulons ſeulement indiquer des circonſtances auxquelles on pourroit ne pas faire attention, & qui ſe ſont montrées ſenſiblement dans les parélies que nous avons obſervés, de même que dans la plupart de ceux dont les auteurs nous ont donné les deſcriptions & les figures, & où les cercles lumineux & les ſoleils ſe trouvent quelquefois en très-grand nombre. Tous ces phénomenes nous ſemblent s'accorder avec la conjecture

PHYSIQUE. *Année 1743.*

qui fut propoſée ſur ce ſujet dans l'hiſtoire de 1721, que les parélies, aſſez différens en apparence par le nombre de cercles & de ſoleils, ne ſont jamais que le même, ainſi que l'arc en-ciel; que leurs différences ne viennent que des parties qui manquent à quelques-uns, parce qu'en ces endroits les matieres réfractives ou réfléchiſſantes, les particules d'eau, de neige ou de glace répandues dans l'air, ont manquées, ou ſe ſont trouvées obſcurcies par des matieres plus opaques, ou enfin parce que dans ces endroits douteux l'obſervation elle-même a été imparfaite; que les faux ſoleils ne réſultent que d'une complication de lumiere ou de la ſuperpoſition qui s'en fait aux points d'interſection des cercles où en effet ces ſoleils ſont toujours placés, &c.

IV.

Sur un Arc-en-ciel extraordinaire vu en Dalécarlie.

LES parélies entourent toujours le ſoleil, le ſoleil eſt toujours au centre d'un ou de pluſieurs de leurs cercles concentriques. Les arcs-en-ciel ou iris paroiſſent toujours au contraire dans la partie du ciel qui eſt directement oppoſée au ſoleil, & lorſqu'il en paroît pluſieurs à la fois, ils ſont preſque toujours concentriques entr'eux. C'eſt ſur ce pied-là que ce météore, qui paſſoit chez les anciens pour un effet de la nature des plus inexplicables, eſt aujourd'hui l'un des mieux expliqués, des mieux calculés. Marc-Antoine de Dominis, Deſcartes, & enfin Newton en ont mis la théorie dans le dernier degré d'évidence. L'obſervation de celui-ci nous a été communiquée par M. Celſius, profeſſeur d'aſtronomie à Upſal, dont nous avons déjà fait mention honorable dans notre hiſtoire. (*a*) Il a été vu en Dalécarlie province de Suede, & c'eſt M. Celſius lui-même qui l'a obſervé le 8 août de cette année 1743, vers les 6 à 7 heures du ſoir.

Imaginez un arc-en-ciel ordinaire dont les deux branches auſſi diſtinctes & auſſi colorées que ſon ſommet, appuient ſur l'horizon; ce ſera, comme on le peut juger par la hauteur que le ſoleil devoit avoir alors au lieu de l'obſervation, un arc beaucoup moindre que le demi-cercle: accompagnez-le de *ſon ſecond*, ou de cet arc extérieur & concentrique qui paroît ſouvent en même temps, teint des mêmes couleurs, quoiqu'un peu moins vive que celles du *premier* ou *principal*, & toujours en ordre inverſe; ce n'eſt là encore que ce qu'on a coutume de voir. Mais ſi d'un point pris comme centre ſur la fleche du premier arc, & autant au-deſſus de l'horizon que le centre de cet arc eſt au-deſſous, vous décrivez un cercle ou un troiſieme arc qui parte de l'horizon & des mêmes points que le premier, de maniere que s'ouvrant delà & s'élevant au-deſſus des deux autres, il coupe le ſecond à droite & à gauche & vienne ſe fermer en ceintre au-deſſus du ſecond, vous aurez le phénomene de M. Celſius. Remarquons encore d'après l'obſervateur, que la diſtance du ſommet de cet

(*a*) Hiſt. 1741, voyez ci-devant.

arc

arc excentrique plus grand que le demi-cercle, étoit la même au-deſſus du ſommet du ſecond que la diſtance du ſecond au premier; que ſes couleurs, à-peu-près auſſi vives dans tout ſon limbe que celles du ſecond, devenoient blanchâtres, indéciſes & confuſes aux points d'interſection avec le ſecond, & ſur l'horizon avec le premier, & qu'il ne dura tout au plus qu'un quart-d'heure. M. Celſius ne nous dit pas ſi les deux autres ſubſiſterent plus long-temps, ce qui pourroit cependant être ici de quelque conſéquence, mais il ajoute qu'il n'eut pas plutôt apperçu ce phénomene, qu'il ſe ſaiſit du premier inſtrument qui ſe préſenta ſous ſa main pour prendre la hauteur du ſoleil, & qu'il la trouva de 11 degrés 30 minutes. Ainſi l'on pouvoit, continue-t-il, regarder ce troiſieme arc comme un arc-en-ciel ordinaire formé par les rayons d'un ſecond ſoleil ſuppoſé à 11 degrés 30 minutes ſous l'horizon; car on ſait que le centre des arcs-en-ciel ordinaires ſe trouve toujours ſur un axe commun avec l'œil du ſpectateur & le ſoleil qui eſt à l'oppoſite.

Les arcs-en-ciel excentriques ſont donc très-rares, nous ne ſavons pas qu'on en ait obſervé plus de deux ou trois depuis près d'un ſiecle, encore n'y en a-t-il qu'un dans ce petit nombre qui ſoit entier & qu'on puiſſe comparer à celui qu'on vient de voir; cette comparaiſon que nous allons faire ici, conjointement avec la cauſe vraiſemblable de leur génération, ne ſera peut-être pas inutile.

On trouve dans les tranſactions philoſophiques de la ſociété royale de Londres, que M. Halley étant à Cheſter en 1698, y obſerva un arc-en-ciel en tout le même que celui de M. Celſius que nous venons de décrire, excepté que l'excentricité du troiſieme arc y étoit beaucoup moindre, ſon ſommet ne faiſant que ſe confondre avec le limbe & le ſommet du ſecond arc; c'étoit le 17 de pareil mois & à la même heure, c'eſt-à-dire, au mois d'août entre les 6 & 7 heures du ſoir. D'où peut venir cette excentricité? elle ſemble ſortir de la théorie connue. L'explication que M. Halley propoſe, ou qu'il adopte ſur ce ſujet, eſt fort ſimple, & nous l'adopterons après lui; il attribue cet arc excentrique à la réflexion des rayons du ſoleil qui tomboient alors ſur la riviere de Dée qui paſſe à Cheſter.

La Dalécarlie eſt un pays très-coupé de lacs & de rivieres, mais de la maniere dont M. Celſius déſigne le lieu de ſon obſervation (*in paroecia Husby Dalecarliæ & villa Kloſtret*) que nous ne trouvons point ſur nos cartes, & le ſavant obſervateur nous ayant été enlevé depuis, nous ſerions dans l'impoſſibilité de rien dire de plus poſitif à cet égard, ſi un habile géographe (*) à qui nous avons eu occaſion d'en parler, n'étoit venu à notre ſecours. La paroiſſe de Husby eſt dans la partie méridionale de la Dalécarlie, entre les villes de Fahlun & de Hedmora, ſur la rive gauche de la Dale, riviere qui donne ſon nom à la province, & qui ſort de cette chaine de montagnes qui ſépare la Suede de la Norwege.

(*) M. d'Anville.

Il eſt donc certain que les rayons du ſoleil tomboient alors ſur cette riviere qui, ſelon la poſition donnée & à l'heure du phénomene, devoit ſe trouver entre le ſoleil & l'obſervateur. Suppoſons-la tranquille, &

PHYSIQUE. *Année 1743.*

n'oublions pas ce ſecond ſoleil que M. Celſius imagine être autant au-deſſous de l'horizon que le véritable eſt au-deſſus, on va voir que tout s'accorde merveilleuſement avec l'hypotheſe & les deux obſervations.

Si du centre de l'arc excentrique qui coupe le double arc-en-ciel de M. Celſius, on mene une ligne droite au point réfléchiſſant de l'eau, & qu'on prolonge cette droite ſous l'horizon vers le ciel inférieur, il eſt évident par l'égalité des angles de réflexion & d'incidence qu'elle ira y rencontrer ce ſoleil fictice que nous y avons placé, & que ce troiſieme arc ſeroit préciſément le même dans l'un & l'autre cas, à quelque dégradation de couleurs près dans celui qui eſt réfléchi par l'eau. De plus, le jour de l'obſervation de M. Halley à la même heure du ſoir, donne le vrai ſoleil moins haut ſur l'horizon, & le ſoleil fictice moins bas au-deſſous que l'obſervation de M. Celſius, non-ſeulement parce que la déclinaiſon ſeptentrionale du ſoleil étoit moins grande le 17 août que le 8 du même mois, mais encore parce que la latitude de Cheſter eſt de près de 7 degrés plus petite que celle des parties les moins ſeptentrionales de la Dalécarlie. Or, comme on ſait, l'arc-en-ciel ordinaire doit être vu d'autant plus bas & d'autant plus petit que le ſoleil réel eſt plus élevé ſur l'horizon, & par l'inverſe notre troiſieme arc doit être vu d'autant plus haut & d'autant plus grand que les rayons du ſoleil imaginaire, ou, ce qui revient ici au même, que les rayons réfléchis par la ſurface de l'eau partent de plus bas & forment un plus grand angle avec l'horizontale. Donc le troiſieme arc de M. Halley a dû être vu moins haut & plus petit que celui de M. Celſius, & l'un & l'autre ont dû paroître tels que ces obſervateurs nous les repréſentent.

Le ſecond reverſement des couleurs dans ce troiſieme arc, où elles ſont rangées ſelon le même ordre que dans le premier, ne ſera pas moins une ſuite néceſſaire de cette génération; ces couleurs y ſeront auſſi plus lavées & telles qu'on les y voyoit en effet, ayant ſouffert une diſſipation de lumiere de plus par la réflexion, comme celles du ſecond arc auxquelles M. Celſius les a comparées.

Du reſte, la premiere idée de cette production des arcs excentriques, ſemble être due à M. Eſtienne, chanoine de Chartres, qui, après avoir décrit un arc-en-ciel ainſi coupé par une eſpece de chevron rompu & circulaire de même nature, mais plus foible en couleurs que l'arc-en-ciel primitif, remarque que lorſqu'il fit ſon obſervation, la riviere de Chartres qui va à-peu-près du midi au nord, ſe trouvoit entre lui & l'iris, & au même niveau à environ 150 pas au-delà. Cette obſervation fut faite le 10 d'août 1665, toujours à 6 heures & demie du ſoir, & on l'inſéra l'année ſuivante dans le journal des ſavans & dans les tranſactions philoſophiques.

Il ſuit de tout ce que nous venons de rapporter, & de l'hypotheſe, ſi elle eſt conforme à la nature, qu'on pourra ſe procurer aſſez ſouvent le phénomene de M. Celſius, en ſe plaçant comme il convient pour le faire naître, ou pour le voir dans les circonſtances favorables d'un arc-en ciel bien marqué, d'un ſoleil brillant, & d'une eau tranquille. Il paroît

Digitized by Google

d'ailleurs assez indifférent que l'on se place entre le soleil & le point réfléchissant de l'eau, ou entre ce point & l'arc-en ciel, puisqu'on vient de voir, par l'observation de M. Estienne & par celle de M. Celsius, que le phénomene a lieu dans l'une & l'autre position. M. Halley supposé du même côté que la ville de Chester, étoit dans le cas de M. Celsius, la riviere se trouvant de même vers le couchant, entre l'observateur & le soleil; & si l'on en juge par l'événement, c'est le cas le plus favorable.

V.

Sur le Haussement vrai ou apparent de la Mer auprès de certaines Côtes.

M. l'Abbé Conti voulant donner raison du haussement de la mer par rapport à quelques édifices de Venise où l'on croit l'avoir apperçu, s'est adressé à l'académie pour savoir si l'on avoit des observations précises sur ce sujet, & pour lui en demander la communication; on n'a pu le satisfaire. M. Cassini, qui a beaucoup travaillé sur les marées, comme on le voit dans plusieurs volumes de nos mémoires, a dit qu'à l'égard de celles de la Méditerranée, elles étoient si peu sensibles, qu'on n'avoit fait aucune observation de la hauteur où elles avoient pu monter en différens temps. Il en est à-peu-près de même de celles de l'Océan pour la comparaison que M. Conti desiroit, quoiqu'elles soient beaucoup plus grandes & que l'on en ait plusieurs observations exactes, faites en divers ports du royaume. Nous n'avons nulle connoissance qu'on ait marqué anciennement la hauteur de la mer dans son flux & reflux, par le moyen de quelque point fixe, pour la comparer à celle qu'on y remarqueroit dans la suite; l'esprit d'observation & des expériences est trop moderne pour cela. Nous avons écrit là-dessus à M. Bigot de Morogues, capitaine des vaisseaux du roi, correspondant de l'académie, & très-capable d'un pareil examen, qui n'a pu nous éclaircir davantage sur cette matiere. Il est entré seulement dans un détail qui nous en fait mieux sentir la difficulté, du moins à l'égard du port de Brest, où il étoit lorsqu'il a répondu à nos questions. M. Froget de l'Eguille, lieutenant des vaisseaux du Roi du département de Rochefort, en a mandé quelque chose d'équivalent à M. du Hamel. On ne peut nier cependant que le niveau de la mer n'ait changé à l'égard de certaines côtes, ou, ce qui n'est ni moins intéressant ni moins vraisemblable, que les côtes n'aient baissé ou haussé, & l'histoire nous fournit là-dessus des témoignages qui ne permettent pas d'en douter. Mais ces témoignages, où l'on n'a guere eu en vue d'instruire les physiciens, ne les instruisent guere en effet, par le défaut de mille circonstances dont il seroit à souhaiter qu'on eût accompagné les faits. Dire au public que nous manquons d'observations sur ce sujet, c'est inviter les savans à en faire.

PHYSIQUE.

Année 1743.

VI.

Hauteur extraordinaire du Barometre.

M. ALLAMAN de Leyde, qui s'applique avec zele au progrès de la phyſique, éditeur de la traduction Françoiſe des ouvrages de M. s'Graveſande, a mandé à M. l'abbé Nollet, avec qui il eſt en commerce de lettres, que le 2 du mois de janvier de cette année 1743, par un vent d'oueſt & pendant une pluie aſſez abondante, le barometre avoit été plus haut à Leyde qu'on ne l'y avoit vu depuis 40 ans. Le mercure étoit monté à 29 pouces 9 lignes du pied du Rhin, c'eſt à 28 pouces 8 lignes $\frac{1}{5}$ du pied de Paris, ſelon le rapport connu de celui-ci au précédent en raiſon de 144 à 139. Le barometre de l'obſervatoire eſt monté le même jour à 28 pouces 7 lignes, de 1 ligne $\frac{1}{5}$ moins qu'à Leyde, ſur quoi il reſteroit à comparer les niveaux des lieux où les deux obſervations ont été faites. Tout ce que nous ſavons ſur ce ſujet par divers nivellemens de la riviere de Seine depuis Paris juſqu'à ſon embouchure, c'eſt que la grande ſalle de l'obſervatoire eſt de 45 à 46 toiſes plus haute que le niveau de la mer, ce qui répond à environ 4 lignes $\frac{1}{2}$ de hauteur du mercure, & donneroit au barometre 20 pouces 11 lignes $\frac{1}{2}$; ainſi la hauteur du barometre à Leyde le 2 janvier, pourroit bien n'avoir pas été plus grande ni même auſſi grande qu'à Paris le même jour, relativement aux lieux de l'obſervation, & ſuppoſé que la ville de Leyde ſoit aſſiſe ſur un terrein moins élevé que celui de Paris, à quoi il y a beaucoup d'apparence, vu la proximité de la mer & la ſituation de la ville de Leyde, qui eſt dans une plaine ſur un bras du Rhin. En ce cas il faudroit que le barometre fût ordinairement, toutes proportions gardées, plus bas à Leyde qu'à l'obſervatoire de Paris, ce qu'il ſeroit toujours bon de ſavoir, & pourquoi; car il n'eſt pas fort rare à Paris que le barometre monte à 28 pouces 7 lignes; cette année & l'année 1741 nous en fourniſſent des exemples, & ſi l'on remonte plus haut, on en trouvera de tout ſemblables ou plus forts, ſavoir en 1737, 28 pouces 7 lignes; en 1726, 28 pouces 8 lignes; en 1722, 28 pouces 7 lignes $\frac{1}{4}$, &c. ce qui eſt bien différent d'une révolution de 40 années pour une ſeule de ces hauteurs de 28 pouces 7 lignes. M. Allaman ajouteroit à l'obligation que nous lui avons de l'avis qu'il nous a donné, ſi, par la vérification des lieux & par la comparaiſon de pluſieurs années entre Paris & Leyde, il vouloit contribuer à éclaircir ce point particulier de phyſique.

Deux conſidérations peuvent rendre le fait digne de remarque. L'une, qu'en général les hauteurs du mercure dans le barometre ſont d'autant plus grandes en différens pays, que ces pays ſont plus éloignés de l'équateur & approchent du pole: or la latitude de Leyde ou ſon éloignement de l'équateur ſurpaſſe de près de 3 degrès $\frac{1}{3}$ la latitude de Paris. L'autre, que les hauteurs & les variations du barometre, toutes compenſations faites, conſervent un grand accord & beaucoup de conformité entr'elles

dans des lieux fort éloignés; par exemple, à Uranibourg, Genes, Malaca & Paris, comme on l'a conclu de pluſieurs obſervations correſpondantes; & la diſtance de Leyde à Paris n'eſt pas, à beaucoup près, auſſi grande que celle de tous ces lieux. On ne peut douter cependant qu'il ne s'y trouve d'aſſez grandes différences par rapport à pluſieurs autres endroits; & c'eſt ce qu'il faut tâcher de connoître, ou du moins d'obſerver. Cette grande enveloppe d'air qu'on nomme l'atmoſphere, & dont la peſanteur locale & actuelle ſe fait ſentir ſur le barometre, doit par elle-même tendre ſans ceſſe à l'équilibre, & à une ſorte de paralléliſme autour du globe terreſtre, ainſi que tout autre fluide; mais elle a ſes viciſſitudes & ſes tempêtes, auſſi-bien que la mer, ſes flux & ſes reflux différens, ſelon les circonſtances & par le concours d'une infinité de cauſes générales & particulieres.

VII.

Bouteilles d'une fragilité ſinguliere.

Ces bouteilles, dont le célebre M. Wolff a envoyé la deſcription & les propriétés à M. de Réaumur, furent apportées cet été par un Italien, à Hall, en Saxe, où M. Wolff fait ſa réſidence. Elles ont la forme d'une pomme de canne ou d'une poire fort alongée; leur longueur eſt d'environ 8 pouces ſur deux ou trois de largeur; le verre en eſt par-tout aſſez mince, excepté à leur fond qui eſt convexe en-dehors, & de deux ou trois lignes d'épaiſſeur. Si par leur ouverture, qui peut avoir un ou deux pouces de diametre, on laiſſe tomber perpendiculairement une pierre auſſi groſſe que cette ouverture le peut permettre, qui ne ſoit ni fort dure, ni anguleuſe, ou une balle de plomb beaucoup plus peſante, le fond & toute la bouteille demeurent dans leur entier, ſans ſe caſſer ni ſe féler. Ainſi il eſt clair que ce n'eſt pas abſolument la percuſſion, quoiqu'aſſez forte, qui fait caſſer le fond de ces bouteilles: mais pour peu qu'on y faſſe tomber un petit fragment anguleux de pierre à fuſil, leur fond ſe caſſe en pluſieurs morceaux, à-peu-près comme les larmes de Pruſſe ou de Hollande. La bouteille ſe briſe auſſi juſqu'à quelques doigts au-deſſus, mais ſi elle ſe rompt plus haut & au-delà du milieu de ſa longueur, c'eſt en gros morceaux, ſouvent irréguliers, & quelquefois en forme de couronne ou d'anneau, peut-être par le retentiſſement ſoudain de toutes ſes parties. M. Wolff croit que ces bouteilles, de même que les larmes de verre, ont été refroidies dans l'eau en ſortant du four, & ſa conjecture ne paroît pas douteuſe; on connoît les larmes de Hollande, leurs phénomenes ſont décrits dans la plupart des traités de phyſique; elles ſouffrent le marteau quand on en frappe la tête, mais elles ſe réduiſent en poudre lorſqu'on les rompt par l'extrémité de la queue qui eſt quelquefois preſque auſſi déliée qu'un cheveu. Le même effet arrive ſi l'on uſe la tête de la larme ſur une pierre à éguiſer, juſqu'à la profondeur de quelqu'une des petites ſoufflures ou bulles qu'on y apperçoit. Il n'eſt pas étonnant qu'elles réſiſtent à d'aſſez grands coups de marteau, le verre dont elles ſont faites

PHYSIQUE. *Année 1743.*

étant par lui-même très-dur, & le devenant peut-être encore davantage par l'eſpece de trempe qu'on lui donne; mais la façon dont elles ſe briſent à la moindre rupture de leur queue, n'eſt pas ſi aiſée à comprendre. On croit cependant l'expliquer aſſez bien par l'irruption ſoudaine d'une matiere ſubtile & apparemment très-agitée ou très-élaſtique, qui ſe gliſſe dans les interſtices de leurs parties intérieures moins ſerrées que leur ſurface, & qui les fait éclater avec force de tous côtés. Cette théorie peut s'appliquer naturellement aux bouteilles dont il s'agit; le caillou anguleux, dur & tranchant qu'on y laiſſe tomber, briſe, égratigne en quelque point la pellicule dure & compacte de leur fond que la ſubſtance molle du plomb, ou la ſurface unie d'une plus groſſe pierre n'ont pu entamer & où elles n'ont pu ouvrir l'entrée à cette matiere ſubtile dont nous venons de parler. Mais il ſera plus prudent d'attendre qu'on connoiſſe mieux la fabrique de ces bouteilles, & qu'on en ait bien des fois répété l'expérience & conſtaté les phénomenes, avant que d'en venir à l'explication; & d'autant plus que j'y apperçois une différence conſidérable par rapport aux larmes de Hollande, celles-ci pouvant être quelquefois limées & uſées juſqu'à une ligne de profondeur ou au-delà, ſans éclater, ainſi qu'il a été dit ci-deſſus & que je l'ai éprouvé, tandis que le fond des bouteilles dont il s'agit ne ſauroit ſouffrir la moindre ſolution de continuité, la moindre égratignure ſans ſe caſſer en pluſieurs morceaux.

Depuis que la lettre de M. Wolff eut été lue à l'académie, M. le duc de Saint-Aignan, ci-devant ambaſſadeur extraordinaire du roi, à Rome, nous fit l'honneur de venir à une de nos aſſemblées, & y apporta deux ou trois de ces bouteilles qu'on lui avoit données à Bologne où elles ſont fort connues; elles furent miſes à l'épreuve qui réuſſit à-peu-près de la maniere que nous venons de décrire. Nous avons appris auſſi qu'on en avoit fait d'autres toutes ſemblables ailleurs, & en France tout proche de Paris, qui avoient eu le même ſuccès, quoiqu'elles n'euſſent été refroidies qu'à un air froid en ſortant du four. Il faut eſſayer ſi la partie extérieure du fond peut ſoutenir la percuſſion, & ſouffrir quelque temps la limure, comme les larmes de Hollande, auquel cas la différence que nous y avons remarquée ſe diſſiperoit preſque entiérement, la partie intérieure & centrale de la tête de ces larmes répondant, en quelque façon, à la ſurface intérieure du fond de nos bouteilles.

VIII.

Expériences ſur l'électricité.

M. BOSE, profeſſeur de phyſique à Wittemberg, dans le duché de Saxe, nous a communiqué des expériences nouvelles & curieuſes qu'il a faites ſur l'électricité, matiere qui devient de jour en jour plus féconde en merveilles ſans nombre & ſans exemple. Les expériences de M. Boſe ont été remiſes à M. l'abbé Nollet, qui étant particuliérement chargé de travailler ſur ce ſujet, en fera part au public, & rendra à leur auteur le témoignage dû à ſon ſavoir, & à ſes attentions pour l'académie.

Digitized by Google

PHYSIQUE.
Année 1744.

ACCORD

DE DIFFÉRENTES LOIX DE LA NATURE

Qui avoient juſqu'ici paru incompatibles.

Par M. DE MAUPERTUIS.

ON ne doit pas exiger que les différens moyens que nous avons pour augmenter nos connoiſſances, nous conduiſent aux mêmes vérités, mais il ſeroit accablant de voir que des propoſitions que la philoſophie nous donne comme des vérités fondamentales, ſe trouvaſſent démenties par les raiſonnemens de la géométrie, ou par les calculs de l'algebre. Mém.

Un exemple mémorable de cette contradiction tombe ſur un ſujet des plus importans de la phyſique.

Depuis le renouvellement des ſciences, depuis même leur premiere origine, on n'a fait aucune découverte plus belle que celle des loix que ſuit la lumiere, ſoit qu'elle ſe meuve dans un milieu uniforme, ſoit que rencontrant des corps opaques elle ſoit réfléchie par leur ſurface, ſoit que des corps diaphanes l'obligent de changer ſon cours en les traverſant. Ces loix ſont les fondemens de toute la ſcience de la lumiere & des couleurs.

Mais j'en ſerai peut-être mieux ſentir l'importance, ſi, au-lieu de préſenter un objet ſi vaſte, je m'attache ſeulement à quelque partie, & n'offre ici que des objets plus bornés & mieux connus; ſi je dis que ces loix ſont les principes ſur leſquels eſt fondé cet art admirable qui, lorſque dans le vieillard tous les organes s'affoibliſſent, ſait rendre à ſon œil ſa premiere force, lui donner même une force qu'il n'avoit pas reçue de la nature; cet art qui étend notre vue juſques dans les derniers lieux de l'eſpace, qui la porte juſques ſur les plus petites parties de la matiere, & qui nous fait découvrir des objets dont la vue paroiſſoit interdite aux hommes.

Les loix que ſuit la lumiere lorſqu'elle ſe meut dans un milieu uniforme, ou qu'elle rencontre des corps qu'elle ne ſauroit pénétrer, étoient connues des anciens : celle qui marque la route qu'elle ſuit, lorſqu'elle paſſe d'un milieu dans un autre, n'eſt connue que depuis le ſiecle paſſé; Snellius la découvrit, Deſcartes entreprit de l'expliquer, Fermat attaqua ſon explication. Depuis ce temps cette matiere a été l'objet des recherches des plus grands géometres, ſans que juſqu'ici l'on ſoit parvenu à accorder cette loi avec une autre que la nature doit ſuivre encore plus inviolablement.

Voici les loix que ſuit la lumiere.

La premiere eſt que *dans un milieu uniforme elle ſe meut en ligne droite.*

PHYSIQUE. *Année 1744.*

La ſeconde que *lorſque la lumiere rencontre un corps qu'elle ne peut pénétrer, elle eſt réfléchie, & l'angle de ſa réflexion eſt égal à l'angle de ſon incidence*, c'eſt-à-dire, qu'après ſa réflexion elle fait, avec la ſurface du corps, un angle égal à celui ſous lequel elle l'avoit rencontré.

La troiſieme eſt que *lorſque la lumiere paſſe d'un milieu diaphane dans un autre, ſa route, après la rencontre du nouveau milieu, fait un angle avec celle qu'elle tenoit dans le premier, & le ſinus de l'angle de réfraction eſt toujours dans le même rapport au ſinus de l'angle d'incidence.* Si, par exemple, un rayon de lumiere paſſant de l'air dans l'eau s'eſt briſé de maniere que le ſinus de l'angle de ſa réfraction ſoit les trois quarts du ſinus de ſon angle d'incidence, ſous quelqu'autre obliquité qu'il rencontre la ſurface de l'eau, le ſinus de ſa réfraction ſera toujours les trois quarts du ſinus de ſa nouvelle incidence.

La premiere de ces loix eſt commune à la lumiere & à tous les corps, ils ſe meuvent en ligne droite, à moins que quelque force étrangere ne les en détourne.

La ſeconde eſt encore la même que ſuit une balle élaſtique lancée contre une ſurface inébranlable. La méchanique démontre qu'une balle qui rencontre une telle ſurface, eſt réfléchie par un angle égal à celui ſous lequel elle l'avoit rencontrée, & c'eſt ce que fait la lumiere.

Mais il s'en faut beaucoup que la troiſieme loi s'explique auſſi heureuſement. Lorſque la lumiere paſſe d'un milieu dans un autre, les phénomenes ſont tout différens de ceux d'une balle qui traverſe différens milieux; & de quelque maniere qu'on entreprenne d'expliquer la réfraction, on trouve des difficultés qui n'ont point encore été ſurmontées.

Je ne citerai point tous les grands-hommes qui ont travaillé ſur cette matiere, leurs noms feroient une liſte nombreuſe qui ne ſeroit qu'un ornement inutile à ce mémoire, & l'expoſition de leurs ſyſtêmes ſeroit un ouvrage immenſe; mais je réduirai à trois claſſes toutes les explications que ces auteurs ont données de la réflexion & de la réfraction de la lumiere.

La premiere claſſe comprend les explications de ceux qui n'ont voulu déduire la réfraction que des principes les plus ſimples & les plus ordinaires de la méchanique.

La ſeconde comprend les explications qui, outre les principes de la méchanique, ſuppoſent une tendance de la lumiere vers les corps, ſoit qu'on la conſidere comme une attraction de la matiere, ſoit comme l'effet de telle cauſe qu'on voudra.

La troiſieme claſſe enfin comprend les explications qu'on a voulu tirer des ſeuls principes métaphyſiques, de ces loix auxquelles la nature elle-même paroît avoir été aſſujettie par une intelligence ſupérieure qui, dans la production de ſes effets, la fait toujours procéder de la maniere la plus ſimple.

Deſcartes & ceux qui l'ont ſuivi, ſont dans la premiere claſſe; ils ont conſidéré le mouvement de la lumiere comme celui d'une balle qui rencontrant une ſurface qui ne lui cede aucunement, rejailliroit vers le côté d'où

d'où elle venoit; ou qui, en rencontrant une qui lui cede, continueroit d'avancer, en changeant seulement la direction de sa route. Si la maniere dont ce grand philosophe a tenté d'expliquer ces phénomenes, est imparfaite, il a toujours le mérite d'avoir voulu ne les déduire que de la méchanique la plus simple.

Plusieurs mathématiciens releverent quelque paralogisme qui étoit échappé à Descartes, & firent voir le défaut de son explication.

Newton désespérant de déduire les phénomenes de la réfraction de ce qui arrive à un corps qui se meut contre des obstacles, ou qui est poussé dans des milieux qui lui résistent différemment, eut recours à son attraction. Cette force répandue dans tous les corps à proportion de leur quantité de matiere, une fois admise, il explique de la maniere la plus exacte & la plus rigoureuse les phénomenes de la réfraction. M. Clairaut dans un excellent mémoire qu'il a donné sur cette matiere, non-seulement a mis dans le plus grand jour l'insuffisance de l'explication Cartésienne, mais admettant une tendance de la lumiere vers les corps diaphanes, & la considérant comme causée par quelque atmosphere qui produiroit les mêmes effets que l'attraction, il en a déduit les phénomenes de la réfraction avec la clarté qu'il porte dans tous les sujets qu'il traite.

Fermat avoit senti le premier le défaut de l'explication de Descartes, il avoit aussi désespéré apparemment de déduire les phénomenes de la réfraction de ceux d'une balle qui seroit poussée contre des obstacles ou dans des milieux résistans; mais il n'avoit eu recours ni à des atmospheres autour des corps, ni à l'attraction, quoiqu'on sache que ce dernier principe ne lui étoit ni inconnu ni désagréable; il avoit cherché l'explication de ces phénomenes dans un principe tout différent & purement métaphysique.

Tout le monde sait que lorsque la lumiere ou quelque autre corps va d'un point à un autre par une ligne droite, ils vont par le chemin & par le temps le plus court.

On sait aussi, ou du moins on peut facilement savoir que lorsque la lumiere est réfléchie, elle va encore par le chemin le plus court & par le temps le plus prompt. On démontre qu'une balle qui ne doit parvenir d'un point à un autre qu'après avoir été réfléchie par un plan, doit, pour aller par le plus court chemin & par le temps le plus court qu'il soit possible, faire sur ce plan l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence: que si ces deux angles sont égaux, la somme des deux lignes par lesquelles la balle va & revient, est plus courte & parcourue en moins de temps que toute autre somme de deux lignes qui feroient des angles inégaux.

Voilà donc le mouvement direct & le mouvement réfléchi de la lumiere, qui paroissent dépendre d'une loi métaphysique qui porte que *la nature dans la production de ses effets agit toujours par les moyens les plus simples.* Si un corps doit aller d'un point à un autre sans rencontrer nul obstacle, ou s'il n'y doit aller qu'après avoir rencontré un obstacle invincible, la nature l'y conduit par le chemin le plus court & par le temps le plus prompt.

PHYSIQUE. *Année 1744.*

Pour appliquer ce principe à la réfraction, conſidérons deux milieux pénétrables à la lumiere, ſéparés par un plan qui ſoit leur ſurface commune : ſuppoſons que le point d'où un rayon de lumiere doit partir, ſoit dans un de ces milieux, & que celui où il doit arriver, ſoit dans l'autre, mais que la ligne qui joint ces points, ne ſoit pas perpendiculaire à la ſurface des milieux : poſons encore par quelque cauſe que cela arrive, que la lumiere ſe meuve dans chaque milieu avec différentes vîteſſes, il eſt clair que la ligne droite qui joint les deux points, ſera toujours celle du plus court chemin pour aller de l'un à l'autre, mais elle ne ſera pas celle du temps le plus court ; ce temps dépendant des différentes vîteſſes que la lumiere a dans les différens milieux, il faut ſi le rayon doit employer le moins de temps qu'il eſt poſſible, qu'à la rencontre de la ſurface commune il ſe briſe de maniere que la plus grande partie de ſa route ſe faſſe dans le milieu où il ſe meut le plus vîte, & la moindre dans le milieu où il ſe meut le plus lentement.

C'eſt ce que paroît faire la lumiere lorſqu'elle paſſe de l'air dans l'eau, le rayon ſe briſe de maniere que la plus grande partie de ſa route ſe trouve dans l'air, & la moindre dans l'eau. Si donc, comme il étoit aſſez raiſonnable de le ſuppoſer, la lumiere ſe mouvoit plus vîte dans les milieux plus rares que dans les plus denſes, ſi elle ſe mouvoit plus vîte dans l'air que dans l'eau, elle ſuivroit ici la route qu'elle doit ſuivre pour arriver le plus promptement du point d'où elle part au point où elle doit parvenir.

Ce fut par ce principe que Fermat réſolut le problême, par ce principe ſi vraiſemblable, que la lumiere qui, dans ſa propagation & dans ſa réflexion va toujours par le temps le plus court qu'il eſt poſſible, ſuivoit encore cette même loi dans ſa réfraction ; & il n'héſita pas à croire que la lumiere ne ſe meuve avec plus de facilité & plus vîte dans les milieux les plus rares que dans ceux où, pour un même eſpace, elle trouvoit une plus grande quantité de matiere : en effet, pouvoit-on croire au premier aſpect que la lumiere traverſeroit plus facilement & plus vîte le cryſtal & l'eau que l'air & le vuide ?

Auſſi vit-on pluſieurs des plus célebres mathématiciens embraſſer le ſentiment de Fermat ; Leibnitz eſt celui qui l'a le plus fait valoir, & par ſon nom & par une analyſe plus élégante qu'il a donnée de ce problême : il fut ſi charmé du principe métaphyſique, & de retrouver ici ſes *cauſes finales* auxquelles on ſait combien il étoit attaché, qu'il regarda comme un fait indubitable que la lumiere ſe mouvoit plus vîte dans l'air que dans l'eau ou dans le verre.

C'eſt cependant tout le contraire. Deſcartes avoit avancé le premier, que la lumiere ſe meut le plus vîte dans les milieux les plus denſes, & quoique l'explication de la réfraction qu'il en avoit déduite, fût inſuffiſante, ſon défaut ne venoit point de la ſuppoſition qu'il faiſoit. Tous les ſyſtêmes qui donnent quelque explication plauſible des phénomenes de la réfraction, ſuppoſent le paradoxe, ou le confirment.

Or ce fait poſé, que *la lumiere ſe meut le plus vîte dans les milieux*

les plus denſes, tout l'édifice que Fermat & Leibnitz avoient bâti, eſt détruit ; la lumiere, lorſqu'elle traverſe différens milieux, ne va ni par le chemin le plus court, ni par celui du temps le plus prompt ; le rayon qui paſſe de l'air dans l'eau faiſant la plus grande partie de ſa route dans l'air, arrive plus tard que s'il n'y faiſoit que la moindre. On peut voir dans le mémoire que M. de Mairan a donné ſur la réflexion & la réfraction, l'hiſtoire de la diſpute entre Fermat & Deſcartes, & l'embarras & l'impuiſſance où l'on a été juſqu'ici pour accorder la loi de la réfraction avec le principe métaphyſique.

En méditant profondément ſur cette matiere, j'ai penſé que la lumiere, lorſqu'elle paſſe d'un milieu dans un autre, abandonnant déjà le chemin le plus court, qui eſt celui de la ligne droite, pouvoit bien auſſi ne pas ſuivre celui du temps le plus prompt : en effet, quelle préférence devroit-il y avoir ici du temps ſur l'eſpace ? la lumiere ne pouvant plus aller tout-à-la-fois par le chemin le plus court, & par celui du temps le plus prompt, pourquoi iroit-elle plutôt par un de ces chemins que par l'autre ? auſſi ne ſuit-elle aucun des deux, elle prend une route qui a un avantage plus réel : *le chemin qu'elle tient eſt celui par lequel la quantité d'action eſt la moindre.*

Il faut maintenant expliquer ce que j'entends par la quantité d'action. Lorſqu'un corps eſt porté d'un point à un autre, il faut pour cela une certaine action, cette action dépend de la vîteſſe qu'a le corps & de l'eſpace qu'il parcourt, mais elle n'eſt ni la vîteſſe ni l'eſpace pris ſéparément. La quantité d'action eſt d'autant plus grande que la vîteſſe du corps eſt plus grande, & que le chemin qu'il parcourt eſt plus long, elle eſt proportionnelle à la ſomme des eſpaces multipliés chacun par la vîteſſe avec laquelle le corps les parcourt.

C'eſt cela, c'eſt cette quantité d'action qui eſt ici la vraie dépenſe de la nature, & ce qu'elle ménage le plus qu'il eſt poſſible dans le mouvement de la lumiere.

Tous les phénomenes de la réfraction s'accordent maintenant avec le grand principe, que *la nature dans la production de ſes effets agit toujours par les voies les plus ſimples.* De ce principe ſuit que *lorſque la lumiere paſſe d'un milieu dans un autre, le ſinus de ſon angle de réfraction eſt au ſinus de ſon angle d'incidence en raiſon inverſe des vîteſſes qu'a la lumiere dans chaque milieu.*

Mais ce fonds, cette quantité d'action que la nature épargne dans le mouvement de la lumiere à travers différens milieux, le ménage-t-elle également lorſqu'elle eſt réfléchie par des corps opaques & dans ſa ſimple propagation ? oui, cette quantité eſt toujours la plus petite qu'il eſt poſſible.

Dans les deux cas de la réflexion & de la propagation, la vîteſſe de la lumiere demeurant la même, la plus petite quantité d'action donne en même temps le chemin le plus court & le temps le plus prompt ; mais ce chemin le plus court & le plutôt parcouru n'eſt qu'une ſuite de la plus petite quantité d'action, & c'eſt cette ſuite que Fermat & Leibnitz avoient priſe pour le principe.

Digitized by Google

PHYSIQUE. *Année 1744.*

Le vrai principe une fois découvert, j'en déduis toutes les loix que ſuit la lumiere, ſoit dans ſa propagation, dans ſa réflexion & ſa réfraction. Je réſerve pour nos aſſemblées particulieres la démonſtration géométrique de ce que j'avance.

Je connois la répugnance que pluſieurs mathématiciens ont pour les *cauſes finales* appliquées à la phyſique, & l'approuve même juſqu'à un certain point; j'avoue que ce n'eſt pas ſans péril qu'on les introduit : l'erreur où ſont tombés des hommes tels que Fermat & Leibnitz en les ſuivant, ne prouve que trop combien leur uſage eſt dangereux. On peut cependant dire que ce n'eſt pas le principe qui les a trompés, c'eſt la précipitation avec laquelle ils ont pris pour le principe ce qui n'en étoit que des conſéquences.

On ne peut pas douter que toutes choſes ne ſoient réglées par un Etre ſuprême qui, pendant qu'il a imprimé à la matiere des forces qui dénotent ſa puiſſance, l'a deſtinée à exécuter des effets qui marquent ſa ſageſſe; & l'harmonie de ces deux attributs eſt ſi parfaite, que ſans doute tous les effets de la nature ſe pourroient déduire de chacun pris ſéparément. Une méchanique aveugle & néceſſaire ſuit les deſſeins de l'intelligence la plus éclairée & la plus libre; & ſi notre eſprit étoit aſſez vaſte, il verroit également les cauſes des effets phyſiques, ſoit en calculant les propriétés des corps, ſoit en recherchant ce qu'il y avoit de plus convenable à leur faire exécuter.

Le premier de ces moyens eſt le plus à notre portée; mais il ne nous mene pas fort loin. Le ſecond quelquefois nous égare, parce que nous ne connoiſſons point aſſez quel eſt le but de la nature, & que nous pouvons nous méprendre ſur la *quantité* que nous devons regarder comme ſa *dépenſe* dans la production de ſes effets.

Pour joindre l'étendue à la ſureté dans nos recherches, il faut employer l'un & l'autre de ces moyens. Calculons les mouvemens des corps, mais conſultons auſſi les deſſeins de l'intelligence qui les fait mouvoir.

Il ſemble que les anciens philoſophes aient fait les premiers eſſais de cette eſpece de mathématique; ils ont cherché des rapports métaphyſiques dans les propriétés des nombres & des corps; & quand ils ont dit que l'occupation de Dieu étoit la géométrie, ils ne l'ont entendu ſans doute que de cette ſcience qui compare les ouvrages de ſa puiſſance avec les vues de ſa ſageſſe.

Trop peu géometres pour l'entrepriſe qu'ils formoient, ce qu'ils nous ont laiſſé eſt peu fondé, ou n'eſt pas intelligible. La perfection qu'a acquis l'art depuis eux, nous met mieux à portée de réuſſir, & fait peut-être plus que la compenſation de l'avantage que ces grands génies avoient ſur nous.

Digitized by Google

SUR L'IMBIBITION DES BOIS DANS L'EAU, ET LEUR DESSÉCHEMENT DANS L'AIR LIBRE.

PHYSIQUE. *Année 1744.*

Il n'y a rien de plus ordinaire & de moins ſurprenant que de voir un morceau de bois plongé dans l'eau, s'imbiber peu-à-peu de ce fluide. On auroit peine à ſoupçonner que l'obſervation d'un effet auſſi ſimple pût donner lieu à quelque remarque intéreſſante, c'eſt cependant ce qui eſt arrivé à M. du Hamel. Des vues particulieres l'ont engagé à examiner la maniere dont ſe fait l'imbibition des bois dans l'eau & leur deſſéchement dans l'air libre; il a fait ſur différentes eſpeces de bois de chêne un grand nombre d'expériences dont nous ſupprimons le détail, & dont les réſultats ſe ſont trouvés aſſez conformes à ce que le raiſonnement auroit pu faire prévoir, mais un phénomene auquel il n'avoit aucun lieu de s'attendre, c'eſt que lorſque le bois a pris à-peu-près toute l'eau qu'il peut contenir, il commence, quoique toujours entiérement plongé dans l'eau, à varier de poids, à faire l'hygrometre, & cela d'une maniere qui paroît avoir rapport à l'état de l'atmoſphere avec lequel il n'a cependant aucune communication; voici l'explication que M. du Hamel en donne. Lorſqu'un morceau de bois eſt plongé dans l'eau, ce fluide preſſé par ſon propre poids, fait effort pour pénétrer dans tous les interſtices de ſes fibres, il en chaſſe ou il comprime l'air qui y étoit contenu, & ne s'arrête que quand les interſtices ſont entiérement remplis, ou que l'air qu'ils contiennent eſt aſſez comprimé pour faire équilibre avec le poids de l'eau : or le poids de l'eau & le reſſort de l'air ne ſont nullement des quantités conſtantes, & la moindre variation de chaleur peut rompre cet équilibre; ſi elle augmente, l'air ſe raréfiant chaſſera du bois une partie de l'eau qu'il contenoit, & le morceau de bois deviendra plus léger; le contraire arrivera ſi la chaleur diminue, il doit donc avoir une variation de poids relative aux changemens de chaleur de l'atmoſphere. Hiſt.

Mais la force qui ſollicite continuellement l'eau à s'inſinuer dans le bois n'eſt pas ſeulement le poids de ce fluide, celui de l'atmoſphere en fait la plus grande partie, & par conſéquent les variations de ce dernier, ou forceront l'air contenu dans le bois à ſe reſſerrer, & pour lors recevant plus d'eau il deviendra plus peſant, ou bien ils laiſſeront à l'air la liberté de ſe dilater, une partie de l'eau contenue dans le bois en ſortira, & il deviendra plus léger, ſon poids variera donc relativement à celui de l'atmoſphere. On voit aſſez combien ces deux cauſes combinées enſemble & avec l'humidité de l'air, doivent produire d'irrégularités. Toute cette théorie eſt un fruit ſurnuméraire des recherches de M. du Hamel. Les bizarreries de la nature bien obſervées nous ramenent preſque toujours aux principes les plus ſimples.

PHYSIQUE.

OBSERVATION DE PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Année 1744.

Hiſt. LE 19 octobre 1742, il y eut au port de la Vera-Cruz dans le Mexique, une agitation extraordinaire de la mer, elle abattit une partie des murs de la ville, & mit en danger tous les petits bâtimens qui étoient échoués entre ces murs & la mer, & qui avoient toujours été regardés comme en parfaite ſûreté dans cet endroit. Les navires qui étoient en rade furent obligés de doubler toutes leurs amarres pour s'empêcher d'aller ſe perdre à la côte. Mais ce qu'il y eut de plus ſingulier, c'eſt que le lendemain le rivage étoit couvert de toutes ſortes de poiſſons morts entaſſés les uns ſur les autres, & la rade auſſi remplie de poiſſons flottans ſur l'eau, parmi leſquels il y en avoit de tant d'eſpeces inconnues aux pêcheurs, qu'il fût impoſſible d'en faire le dénombrement. On fut obligé d'employer tous les eſclaves & tous les forçats du roi à les enterrer dans le ſable pour éviter la corruption. Les chaloupes qu'on envoya à la découverte rapporterent qu'elles avoient obſervé la même choſe à pluſieurs lieues au large, & dans la longueur de quinze à vingt lieues au nord & au ſud de la Vera-Cruz. La contagion s'étoit communiquée juſqu'aux poiſſons qu'on trouve communément au fond des puits dans le Mexique. Pendant tout ce temps l'air avoit été extrêmement chargé. L'opinion commune eſt que tous ces accidens ont été cauſés par une vapeur nuiſible ſortie du fond de la mer, & ce qui peut la rendre plus vraiſemblable eſt qu'il y a en mer, à quelque diſtance de la côte, une ſoufriere qui fait ſortir du fond de l'eau, des morceaux de bitume que les vents & les flots jettent en aſſez grande abondance ſur le rivage, & que les habitans emploient à divers uſages. Une quantité conſidérable de vapeur empoiſonnée aura pu en même temps cauſer le mouvement exceſſif de la mer, faire périr le poiſſon qui s'y rencontroit, & même pénétrer aſſez dans les puits à travers les terres pour étouffer les animaux qui y vivoient. L'académie doit cette obſervation à M. Darragony navigateur & négociant François, qui l'a communiquée à M. Hellot.

SUR UNE MANIERE SINGULIERE D'AIMANTER L'ACIER.

Année 1745.

Hiſt. DE toutes les matieres ſur leſquelles ſe ſont exercés les phyſiciens, il en eſt peu qui leur ait offert tant de phénomenes curieux que l'aimant, en voici un nouveau qui ne le cede en ſingularité à aucun de ceux que l'on a précédemment obſervés.

M. de Réaumur reçut d'Angleterre un petit barreau d'acier d'environ 3 pouces $\frac{1}{4}$ de long ſur 2 ou 3 lignes en quarré; ce barreau peſoit 3 gros & 36 grains, & enlevoit 3 onces 12 grains : il avoit été, dit-on, aimanté

par un médecin Anglois, qui avoit fait de très-belles découvertes ſur l'aimant, & il n'avoit été touché ſur aucune pierre. Ce furent-là les ſeuls éclairciſſemens qu'il fut poſſible d'avoir ſur ce ſujet.

Quelques jours après M. de Buffon reçut un pareil barreau d'un Anglois de ſa connoiſſance, celui-ci peſoit 4 gros 54 grains, & ſoutenoit 3 onces 4 gros $\frac{1}{2}$. *Année 1744.*

Cette eſpece d'énigme que le médecin Anglois ſembloit propoſer aux phyſiciens François, piqua la curioſité de M. du Hamel, il ſe rappella à l'inſtant des expériences qu'il avoit faites avec M. Lemaire fils, ingénieur pour les inſtrumens de mathématique, connu par ſon intelligence dans cette partie de ſon art; & ces expériences bien examinées l'eurent bientôt mis à portée de faire des barreaux pareils à ceux de l'Anglois, & de rendre public ce procédé dont il affectoit de vouloir faire un myſtere, ou du moins un autre auſſi bon & qui menoit au même but. Nous allons rendre compte de ces expériences, ou plutôt eſſayer d'en préſenter l'eſprit & le réſultat.

Une lame d'acier de 12 pouces de long étant aimantée à l'ordinaire avec un bon aimant, ſoit naturel, ſoit artificiel, eſt capable d'enlever un morceau de fer d'une certaine peſanteur; celle dont M. du Hamel s'étoit ſervi dans ſes expériences, enlevoit en cet état 4 onces 2 gros. Mais ſi au-lieu d'aimanter cette lame ſeule & immédiatement avec la pierre d'aimant, on l'attache avec du fil de laiton ou de la ficelle, ſur l'extrémité d'une autre lame beaucoup plus longue, & qu'on les aimante en cette ſituation, alors la petite lame acquerra un bien plus grand degré de force : dans une des expériences dont nous parlons, au-lieu de 4 onces 2 gros qu'elle avoit ſoutenu étant aimantée à l'ordinaire, elle enleva 7 onces 1 gros. Non-ſeulement une lame d'acier ſe charge de beaucoup plus de vertu magnétique ſi on l'aimante attachée à l'extrémité d'une autre lame plus longue, mais ſi on attache la petite lame aimantée à l'ordinaire ſur l'extrémité de la grande aimantée de la même façon, ſa force ſe trouvera augmentée d'environ un tiers, uniquement parce qu'elle ſera jointe à la grande.

Il ſeroit aſſez naturel de penſer que l'augmentation de la force de la petite lame ſe feroit aux dépens de celle de la grande, cependant ſi on examine, après la ſéparation des deux lames, quelle eſt la force de cette derniere, on voit qu'il s'en faut beaucoup qu'elle n'en ait autant perdu que l'autre en a gagné.

On voit par ces expériences, que pour faire acquerir à un morceau d'acier une force de beaucoup ſupérieure à celle qu'il acquerroit en l'aimantant à l'ordinaire, il ne faut que le joindre à un autre beaucoup plus long, en le laiſſant déborder d'environ un pouce.

La nature de l'acier entre pour beaucoup dans tout ceci : il y en a qui ſe charge bien plus de vertu magnétique que d'autre ne feroit, mais une circonſtance eſſentielle, c'eſt qu'il ſoit trempé, ſans cela on ne peut lui faire prendre à beaucoup près toute la force dont il eſt ſuſceptible.

Plus le contact ſera exact entre la grande lame & le petit morceau d'acier qu'on lui ajoute, plus il s'aimantera puiſſamment : les points du

PHYSIQUE. *Année 1744.*

contact multipliés favoriſent les écoulemens de la matiere magnétique de la grande lame au morceau d'acier, il eſt alors dans le même cas que s'il étoit d'une même piece avec la grande lame, & qu'on l'en ſéparât après l'avoir aimanté.

De ce que nous venons de dire, il ſuit que ſi on coupoit en deux un aimant artificiel qui eſt, comme on ſait, un faiſceau de lames d'acier aimantées, le petit bout devroit ſoutenir un bien plus grand poids que l'autre, & c'eſt auſſi ce qui eſt arrivé.

Il n'eſt pas à préſent difficile de deviner comment M. du Hamel eſt parvenu à aimanter des petits barreaux d'acier ſemblables à ceux qui étoient venus d'Angleterre, il n'y a point employé d'autre préparation que de les aimanter au bout d'une lame de ſabre d'environ 2 pieds 8 pouces de long, à l'extrémité de laquelle on les attachoit avec du laiton ou de la ficelle : il eſt même perſuadé qu'il ſeroit poſſible, en y apportant plus de ſoin, de leur faire prendre une plus grande force magnétique que n'en ont ceux du médecin Anglois.

Mais un uſage plus eſſentiel des expériences de M. du Hamel, c'eſt de conſtruire d'excellens aimans artificiels. Depuis la lecture de ce mémoire, M. Lemaire en a fait voir à l'académie un conſtruit ſur ces principes, il avoit 6 pouces de longueur, 18 lignes de hauteur & 5 lignes d'épaiſſeur; il étoit compoſé de 36 lames qui peſoient enſemble 6 livres, & cet aimant portoit 45 livres, force étonnante pour ſon petit volume.

SUR LES CAUSES DE L'ÉLECTRICITÉ.

Hiſt. L'ÉLECTRICITÉ offre depuis un temps aux phyſiciens des phénomenes ſi admirables, qu'il eſt preſque impoſſible de ſe refuſer au deſir de connoître les cauſes de ces effets ſi merveilleux; mais en même temps la difficulté de concilier tant de faits qui paroiſſent ſi éloignés de tenir à une cauſe commune, avoit toujours empêché les uns de tenter cette explication, & les autres d'y réuſſir. M. l'abbé Nollet, à qui les expériences & les découvertes qu'il a faites ſur cette matiere, l'ont rendue comme propre, s'eſt déterminé à ſatisfaire en ce point l'impatience du public, par un ſyſtême auquel il n'a voulu donner que le modeſte nom de *Conjectures ſur les cauſes de l'électricité.* Ces conjectures néanmoins ont ſuffi pour expliquer non-ſeulement les faits ſur leſquels elles ſont fondées, mais encore tous ceux qui ſont venus juſqu'à préſent à ſa connoiſſance.

Nous allons tâcher d'en donner une légere idée, mais en exhortant le lecteur à recourir au mémoire même de M. l'abbé Nollet, dans lequel il trouvera les principes ſur leſquels il fonde ſon opinion, établis par une infinité d'expériences curieuſes & de raiſonnemens phyſiques, que les bornes de cette hiſtoire nous obligent à ſupprimer.

Les principaux phénomenes de l'électricité ſont l'attraction, la répulſion des corps légers qu'on préſente au corps devenu électrique, une impreſſion aſſez ſemblable à des toiles d'araignées flottantes en l'air, qu'on reſſent lorſqu'on

lorſqu'on approche le dos de la main ou le viſage à une certaine diſtance du corps électriſé, & qui peut dégénérer en une piquure quelquefois capable de percer la peau ou de tuer même les animaux qu'on y expoſe, ſi le corps eſt très-électrique & qu'on en approche d'aſſez près, dans de certaines circonſtances, un pétillement aſſez ſemblable au bruit que fait le ſel qu'on fait décrépiter ſur le feu, & qui ſe fait entendre lorſqu'on approche d'un corps fortement électrique un autre qui ne l'eſt point, une odeur d'ail ou de phoſphore qui ſe fait ſentir autour du corps électrique tant que dure l'électricité, des rayons en forme d'aigrettes lumineuſes que darde par quelques endroits le corps devenu électrique, & qui ſe réuniſſent en un ſeul trait de lumiere très-vive lorſqu'on leur oppoſe un autre corps, ſur-tout s'il eſt animé ou métallique, enfin l'inflammation des vapeurs & des liqueurs inflammables qu'on approche de ces émanations lumineuſes.

Tels ſont les phénomenes généraux que l'électricité a offerts juſqu'à préſent aux yeux des phyſiciens, nous diſons les phénomenes généraux, parce que de la combinaiſon de ceux-ci il en naît une infinité d'autres ſubalternes, & c'eſt même un aſſez grand travail & le fruit de bien des recherches, que d'avoir ſu les démêler dans les effets compoſés qui en réſultent.

Il y a donc une matiere qu'on peut voir, toucher, entendre, ſentir, qui accompagne toujours l'électricité, & qu'on en peut avec vraiſemblance regarder comme la cauſe; mais quelle eſt cette matiere? comment eſt-elle miſe en action? & comment opere-t-elle les effets dont nous venons de parler?

Il eſt donc queſtion de voir premiérement, s'il n'y a point dans la nature un fluide reconnu par les phyſiciens, qui, comme la matiere électrique, puiſſe éclairer, brûler, éclater avec bruit dans quelques circonſtances, qui ſoit en même temps palpable & odorant au moins par les ſubſtances auxquelles il s'aſſocie, car s'il s'en trouve un qui ait ces qualités, la phyſique dont les explications ſe font toujours à moins de frais qu'il eſt poſſible, doit l'admettre pour cauſe du phénomene en queſtion.

Or, avec la moindre attention, on reconnoîtra aiſément toutes ces propriétés pour celle du feu proprement dit: comme la matiere électrique, il eſt préſent par-tout, & pénetre les corps les plus durs & les moins poreux; comme elle, il s'excite par le frottement & la colliſion des corps durs; comme elle, il réſide tranquillement dans une grande quantité de corps, juſqu'à ce qu'on excite ſon action; comme elle il communique par approximation cette action à d'autres corps, comme elle il l'étend plus aiſément dans les métaux que dans les autres corps; enfin, les propriétés de ces deux matieres ſe trouvent par-tout ou preſque par-tout être les mêmes.

On peut ajouter à ce que nous venons de dire, que la matiere du feu faiſant fonction de lumiere, pénetre les corps diaphanes les plus denſes bien plus librement que l'air, & que de même la matiere électrique paroît ſe mouvoir bien plus facilement dans les corps ſolides qu'on lui préſente,

PHYSIQUE.

Année 1745.

que dans l'air, & qu'elle les ſuit toujours le plus long-temps qu'il eſt poſſible; le feu proprement dit, échappe à nos ſens, mais mêlé avec de certaines matieres capables de le retenir, il devient ce qu'on appelle *matiere inflammable* ou *phlogiſtique*, la matiere électrique emprunte auſſi une enveloppe étrangere, & dans cet état elle paroît comme le feu ſous la forme de flamme, elle brûle, elle éclate, & devient capable, comme lui, de porter des coups terribles.

Il ne reſte plus qu'à ſavoir comment cette matiere eſt déterminée à produire les effets que nous offre l'électricité, & voici comment M. l'abbé Nollet penſe que le tout ſe paſſe.

Lorſque par le frottement on parvient à rendre un corps électrique, une partie de la matiere du feu qu'il contenoit, eſt chaſſée de ſes pores, & en même temps remplacée par le même fluide qui, ſelon preſque tous les phyſiciens, eſt préſent par-tout dans cet univers : il ſe forme donc autour du corps électrique deux courans de matiere, l'un qui ſort & l'autre qui rentre, & c'eſt ce que M. l'abbé Nollet diſtingue par les noms de matiere *effluente* & *affluente*; il doit donc arriver que quelques corps ſoient entraînés vers le corps électrique comme s'ils en étoient attirés, & d'autres comme s'ils en étoient repouſſés, & cela ſuivant la direction des courans de matiere dans leſquels ils ſe trouveront, que ſouvent une partie d'un brin de fil, d'une feuille d'or ſoit attirée & l'autre repouſſée, & c'eſt auſſi ce que l'on obſerve.

Ces deux courans même ne ſont pas une pure ſuppoſition, on peut juger de leur direction par celle qu'on voit prendre à de petits corps, à de la pouſſiere dont on a revêtu une barre de fer qu'on rend enſuite électrique; on voit dans l'inſtant une partie de cette pouſſiere s'envoler rapidement, pendant que dans d'autres endroits de la barre elle y demeure collée avec opiniâtreté; on remarque même que ces derniers points ſont en plus grand nombre ſur la barre que les premiers.

Mais comment dans cette hypotheſe un même corps peut-il être ſucceſſivement attiré & repouſſé par le corps électrique? voici l'explication très-ſimple qu'en donne M. l'abbé Nollet.

Lorſqu'un très-petit corps eſt mis dans le voiſinage du corps électrique, il ne peut guere manquer d'être entraîné par quelqu'un des rayons de la matiere *affluente*, qui coule vers le corps par les intervalles que laiſſent entr'eux les rayons de matiere *effluente* qui ſont en beaucoup plus petit nombre, mais auſſi-tôt qu'il s'eſt approché du corps électrique, il reçoit lui-même cette vertu, & ſe trouve garni de rayons de matiere effluente & affluente; ainſi, quoique ſa groſſeur reſte la même pour les yeux, elle eſt conſidérablement augmentée, il devient une eſpece de houppe aſſez ſemblable à ces graines à aigrettes qu'on voit voltiger dans l'air : dans cet état il ne peut plus paſſer par les intervalles que laiſſent entr'eux les rayons effluens, & il eſt entraîné par eux & rejetté loin du corps, juſqu'à ce que le temps où l'attouchement d'un corps non électrique lui aient enlevé ſon électricité.

Si l'on préſente au corps électrique un autre corps qui ne le ſoit pas;

on voit ſortir de ce dernier une quantité de rayons qui ſe portent au corps électrique, & qui ont la couleur d'un feu violet; ces rayons ſont la matiere même du feu, ſeul mobile de l'électricité, mais revêtue de la matiere inflammable qu'elle a pu trouver dans les corps où elle a paſſé, la colliſion des rayons qui ſe portent les uns du corps électrique à celui qui ne l'eſt pas, & les autres de ce dernier au corps électrique, excite ſon action & la force à diſſiper ſous la forme de flamme ou de lumiere, ces enveloppes qu'elle avoit emportées.

La même cauſe produit ces aigrettes lumineuſes qu'on voit ſortir des angles & des extrémités des corps qui ſe trouvent dans le voiſinage du corps électriſé, ſur-tout s'ils ſont animés ou métalliques, la matiere électrique qui ſe meut dans tous ces corps avec plus de facilité que dans l'air, s'élance par leurs extrémités après avoir coulé dans leur intérieur le plus loin qu'il a été poſſible.

Mais ſi on préſente à ces aigrettes le doigt ou un morceau de métal, alors les rayons de l'aigrette tendront à enfiler cette nouvelle route, ils ſe reſſerront; & parce que dans cet état de paralléliſme ils ne laiſſent plus de paſſage à ceux de la matiere affluente qui ſortent du doigt ou du morceau de métal, il ſe fait là une violente colliſion, & une inflammation capable d'allumer l'eſprit de vin ou d'autres liqueurs inflammables; & ce reflux de matiere qui ſe fait dans l'intérieur du doigt, eſt ſuivi d'une douleur plus ou moins vive, ſelon que l'électricité étoit plus ou moins forte & d'un pétillement très-ſenſible, on a pu même rendre cette commotion aſſez grande pour tuer des animaux & exciter dans tout le corps humain une douleur très-conſidérable, &, ce qui eſt bien remarquable, c'eſt que les animaux tués par ce moyen ayant été diſſéqués, on leur a trouvé les mêmes ſymptomes qu'à ceux qui avoient été frappés de la foudre.

La communication de l'électricité par des cordes, des chaînes, des perſonnes qui ſe tiennent par la main, à des diſtances très-conſidérables, n'aura plus rien qui étonne, quand on ſe repréſentera l'extrême mobilité de la matiere qui la cauſe, & qu'elle ſe meut dans les corps ſolides bien plus facilement que dans l'air, de ſorte qu'ayant une fois enfilé cette route, elle la doit ſuivre le plus long-temps qu'il eſt poſſible.

Il eſt pourtant vrai qu'il y a des corps ſolides moins pénétrables que l'air à la matiere électrique, ce ſont les corps réſineux (pourvu cependant qu'on ne les ait ni frottés ni chauffés) ceux-ci operent préciſément le contraire d'un corps métallique ou animé; lorſqu'on les préſente aux aigrettes, au-lieu d'en rendre les rayons paralleles, ils les rendent au contraire plus divergens, & cette propriété les rend propres à ſervir de ſupports aux corps qu'on veut électriſer par communication, ſans cela la meſure d'électricité qu'on leur communiqueroit, ſe partageroit bientôt aux corps environnans, & il ne leur en reſteroit aucune quantité ſenſible.

Il y a plus, ces mêmes corps réſineux rendus électriques par le frottement, ne le ſont jamais autant que le verre, une parcelle de feuille d'or électriſée par le verre, ne ſera jamais repouſſée par eux, & c'étoit ce qui

PHYSIQUE. *Année 1745.*

avoit engagé ſeu M. du Fay à admettre deux eſpeces d'électricités, une pour le verre, qu'il nommoit *vitrée*, une autre pour ces corps, qu'il nommoit *réſineuſe*; mais des expériences faites depuis ont montré que cette ſuppoſition n'étoit pas néceſſaire, la parcelle de feuille que le verre a électriſée, n'eſt point repouſſée par le bâton de ſoufre ou de cire d'Eſpagne, mais ce n'eſt uniquement que parce que l'électricité de ces dernieres matieres n'eſt pas aſſez forte, leurs rayons *effluens* laiſſent aſſez d'eſpace entr'eux pour ce petit corps, même hériſſé de ſes rayons électriques, & ceux-ci pénetrent aiſément la cire d'Eſpagne ou le ſoufre lorſqu'ils ont été rendus électriques par le frottement, & s'y jettent par conſéquent avec une vîteſſe bien ſupérieure à celle des rayons effluens qui s'y pourroient oppoſer.

Telles ſont les conſéquences générales qu'on peut tirer de l'hypotheſe de M. l'abbé Nollet, on y reconnoîtra ſans peine les faits les plus connus & les mieux conſtatés qui lui ont ſervi de fondemens; mais en entrant dans un plus grand détail, on aura le plaiſir de voir avec quelle facilité on peut rendre raiſon par ce moyen des expériences les plus ſingulieres qui aient été faites ſur cette curieuſe matiere: l'hypotheſe ſemble les avoir preſque toutes devinées.

Sur la Dilatation des Métaux.

Hiſt. LA queſtion de la figure de la terre étoit trop intéreſſante, pour que ceux des académiciens qui avoient été envoyés au Pérou pour y faire les obſervations néceſſaires pour la décider, ne prévinſſent pas juſqu'aux moindres ſujets de doute qui auroient pu jetter de l'incertitude ſur leurs déterminations.

Quoique la ville de Quito jouiſſe de la température la plus douce & la plus égale, le thermometre y marquant ordinairement 13 ou 14 degrés au-deſſus de la congélation, cependant les meſures qu'on avoit apportées d'Europe, & qui avoient eu à ſoutenir les chaleurs de la zone torride, tant ſur mer que dans les plaines, pouvoient avoir été altérées: d'ailleurs les opérations deſtinées à la meſure des baſes ſe devoient faire dans les vallées ſituées à 2 ou 300 toiſes au-deſſous de Quito, & où la chaleur eſt conſidérable. Il étoit donc néceſſaire de s'aſſurer de la dilatation & de la contraction que les métaux peuvent ſouffrir dans ce climat par le chaud & par le froid.

C'eſt dans cette vue que M. Bouguer crut devoir employer une partie du temps de ſon ſéjour en Amérique, à examiner l'effet de la chaleur & du froid ſur les métaux.

La principale difficulté conſiſtoit à s'aſſurer d'un degré de chaleur conſtant, qui fût comme un terme duquel on pût partir, heureuſement on avoit porté des thermometres de M. de Réaumur, ſur leſquels le point auquel l'eau commence à ſe geler, eſt marqué; M. Bouguer trouva que cet inſtrument étant plongé dans la neige, dont les montagnes voiſines

Digitized by Google

ſont toujours couvertes, baiſſe préciſément au terme de la congélation, ce qui lui donna la preuve la plus déciſive de ſon exactitude.

Un ſecond terme auſſi certain que celui de l'eau qui commence à ſe glacer, étoit celui de l'eau bouillante; on ſait que pourvu que le poids de l'atmoſphere ſoit le même, ce degré de chaleur eſt conſtant, & on pouvoit aiſément s'aſſurer du poids de l'air par le barometre.

Comme les différences qu'il s'agiſſoit de meſurer étoient extrêmement petites, M. Bouguer penſa à les rendre plus ſenſibles par le moyen d'un inſtrument qu'il fit conſtruire, & dans lequel une regle de métal qu'il expoſoit ſucceſſivement à toutes les températures, depuis le froid de la neige juſqu'au degré de feu ſuffiſant pour la faire rougir, pouſſoit une alidade mobile à une diſtance de ſon centre de mouvement, qui n'étoit que la 36me. partie de la longueur de l'alidade, ce qui multiplioit ou faiſoit paroître plus grandes les extenſions dans la raiſon de 1 à 36.

Muni de cet inſtrument, M. Bouguer fit en pluſieurs endroits des expériences dont le réſultat fut à-peu-près le même; mais pour qu'il eût pu être aſſuré d'avoir par ce moyen l'extenſion des regles de différens métaux, relative à la température de chaque endroit, il auroit fallu que dans les endroits où cette température étoit plus douce, où la chaleur étoit moins grande, le métal eût auſſi eu un alongement plus grand, puiſqu'il étoit dans une ſituation où la chaleur de l'air l'avoit moins alongé : cependant les expériences faites en différens endroits où la chaleur étoit différente de 9 ou 10 degrés du thermometre de M. de Réaumur, ne laiſſerent appercevoir aucune différence dans l'extenſion des regles.

Au défaut de cette connoiſſance, M. Bouguer penſa à s'aſſurer de celle de l'extenſion des différens métaux dans les termes connus dont nous avons parlé, de la glace & de l'eau bouillante, & par un grand nombre d'expériences il trouva qu'en ſuppoſant la longueur de la regle de métal de 3600 parties, l'extenſion de l'or eſt 24, celle de l'argent 31, celle du fer 18, & celle du plomb 36; il examina auſſi une regle de verre, & trouva que ſon extenſion étoit à celle d'une pareille regle d'argent, comme 4 eſt à 11.

Il étoit bien naturel que M. Bouguer voulût éprouver quel ſeroit l'effet de la chaleur du ſoleil de la zone torride ſur les métaux, & les expériences qu'il fit, lui apprirent un fait qu'apparemment il n'auroit pas deviné, c'eſt que la chaleur du ſoleil à laquelle nous pouvons nous expoſer ſans danger, occaſionne aux métaux une extenſion plus conſidérable que celle de l'eau bouillante, qui cependant eſt capable de détruire en un inſtant l'organiſation du corps animal, apparemment que les parties de feu mêlées dans l'eau bouillante, y ſont retenues, & ne peuvent s'engager en aſſez grand nombre dans les pores du fer plus proportionnés à celles de la lumiere, tandis que la molleſſe des chairs leur livre un paſſage libre dont elles ſe ſervent bien pour s'y introduire & en ſéparer les parties, ce que la matiere ſolaire qui y paſſe peut-être trop librement, ne peut opérer.

Pendant que M. Bouguer étoit occupé à cet examen, il lui vint dans la penſée d'examiner l'extenſion que la chaleur du ſoleil cauſoit à un pavé

PHYSIQUE.

Année 1745.

de briques qui étoit dans la cour de ſa maiſon, il trouva que ſur 11 pieds il s'étoit alongé d'environ $\frac{1}{3}$ de ligne : quelles énormes variations doivent donc eſſuyer de ce chef les édifices les plus ſolides, ſur-tout ceux qui ſont iſolés? car pour ceux qui ſont contigus, il eſt évident que leur effort eſt anéanti par celui de ceux qui les avoiſinent; ſeulement peut-on être étonné qu'ils puiſſent réſiſter ſi long-temps à l'alternative d'accroiſſement & de diminution qu'ils éprouvent?

La flamme des bougies fut enſuite ſubſtituée à la chaleur du ſoleil & à celle de l'eau bouillante, & cette obſervation fit appercevoir pluſieurs différences curieuſes ſur la maniere dont la chaleur ſe tranſmet de proche en proche dans les différens métaux : nous ſupprimons ce détail pour ne pas perdre de vue le principal objet des recherches dont nous parlons.

Le rapport dans lequel différens métaux étoient extenſibles par le même degré de chaleur étant bien connu, M. Bouguer penſa qu'il pourroit faire conſtruire un inſtrument compoſé de lames de différens métaux qui, s'alongeant différemment par les mêmes degrés de chaleur, donneroit, au moyen d'un calcul dont les expériences précédentes avoient fourni les élémens, l'extenſion abſolue d'un de ces métaux, à un degré de chaleur connu par le thermometre.

Une regle d'acier un peu plus longue qu'une regle de plomb, qui portoit deux clous rivés à ſes extrémités, fut placée entre ces deux clous, de maniere qu'elle formoit une eſpece d'arc, dont la regle de plomb étoit la corde, cet inſtrument ſi ſimple étant expoſé à un degré de chaleur plus grand que la température où il ſe trouvoit dans un certain inſtant, les deux regles s'alongeoient; mais comme celle de plomb s'alongeoit plus que celle d'acier, la convexité de celle-ci s'applatiſſoit, & la fleche de cette eſpece d'arc diminuoit.

Pour déterminer la quantité d'extenſion des regles de laquelle dépend un certain raccourciſſement de la fleche, M. Bouguer penſa que la regle d'acier devenoit dans l'état où il l'avoit miſe, une eſpece d'élaſtique; de la nature de cette courbe connue naît auſſi-tôt une formule algébrique, toujours prête à démêler ce qui appartient à chaque métal dans un changement quelconque de la fleche.

En ſubſtituant à une fleche rectiligne d'autres regles élaſtiques, on voit bien qu'on peut rendre viſibles les moindres changemens de longueur des premieres regles, & augmenter la ſenſibilité de cette eſpece de thermometre à l'infini : c'étoit ſur ce principe que M. Bouguer avoit fait conſtruire un inſtrument qu'il apporta en France, après en avoir fait un grand nombre d'expériences, on peut aiſément s'appercevoir de ſon deſſein, il vouloit comparer les degrés de chaud éprouvés au Pérou, avec les mêmes degrés appliqués au même inſtrument dans ce climat; mais les chûtes fréquentes des bagages dans les paſſages affreux de la Cordeliere, & plus encore l'extrême chaleur, aidée de l'eſpece de fermentation qu'elle excite dans les hardes dont on remplit les coffres, mirent abſolument l'inſtrument hors d'état de ſervir à cette comparaiſon; malgré le défaut de cette cir-

Digitized by Google

conſtance, ces obſervations auront toujours le mérite d'être les premieres faites dans le climat où il a opéré, & d'avoir donné lieu à la découverte d'un grand nombre de faits également curieux & intéreſſans.

OBSERVATIONS DE PHYSIQUE GÉNÉRALE.

I.

Le 7 février, il y eut à Chriſtianſand en Norwege, un tremblement de terre, on entendit ſur les neuf heures du matin un bruit ſemblable à celui de pluſieurs chariots qui auroient paſſé avec beaucoup de vîteſſe ſur le pavé, beaucoup de perſonnes coururent aux fenêtres pour les voir, dans le même moment toutes les maiſons furent ébranlées, les ſieges, les tables & les lits ſe remuerent, les verres & les porcelaines s'entre-choquerent, les oiſeaux qui étoient dans des cages ſe mirent à voltiger, & les perſonnes qui ſe promenoient dans les chambres commencerent à chanceler : comme ce jour étoit un dimanche, il y avoit dans ce moment un chapelain prêt à célébrer, il remarqua que l'autel & les murailles du temple s'ébranlerent, & que les cierges allumés étoient prêts à ſe renverſer, la voûte même menaça de s'entr'ouvrir ; on peut juger de l'effroi des aſſiſtans, ils en furent cependant quittes pour la peur, les ſecouſſes ne durerent que deux ou trois minutes, & le calme leur ſuccéda : ce qu'il y eut de ſingulier, c'eſt que ceux qui n'étoient point dans les édifices, mais qui étoient à pied dans la plaine, ne s'apperçurent que peu ou point du tout de ce tremblement de terre, il s'étoit fait ſentir 30 minutes auparavant à 8 ou 10 lieues à l'occident, dans la paroiſſe de Biéland, & à 9 heures préciſes dans celle de Mand, diſtante de 4 lieues. La traînée de vapeur ſouterraine faiſoit donc environ 16 lieues par heure, & il y a apparence que la cavité qui la contenoit, étoit placée plus profondément que le fond de la mer, puiſque la même ſecouſſe s'eſt fait ſentir dans les iſles de Haleſund & dans quelques autres voiſines de la côte. On a déjà remarqué que les tremblemens de terre ſont ordinairement ſuivis de chaleur, la même choſe a été obſervée dans celui-ci : le 5 & le 6 il faiſoit très-froid, le dégel ſurvint le 7 contre toute apparence. Ce détail eſt tiré d'une lettre écrite à M. de Réaumur, par M. Spidberg, qui a été témoin oculaire de ce phénomene. Hiſt.

II.

Voici un ſecond fait de la même eſpece. Le 9 Juillet ſur les trois ou quatre heures du ſoir, on entendit à Béziers un bruit ſemblable à celui d'un toit qui s'écrouleroit, pluſieurs perſonnes monterent à leur grenier pour voir ſi ce n'étoit point le leur qui avoit cauſé le bruit ; ceux qui étoient aux premier & ſecond étages ſentirent une violente ſecouſſe, mais

PHYSIQUE. *Année 1745.*

ceux qui ſe trouvoient au raiz de chauſſée ne s'en apperçurent aucunement; M. Bouillet qui a envoyé à M. de Mairan la relation de ce tremblement de terre, étoit pour lors à pied dans la rue, il ne s'apperçut de rien, & ne le ſut que par le rapport de pluſieurs perſonnes, entr'autres de M. Maini, académicien de Béziers; cette premiere ſecouſſe fut ſuivie deux jours après d'une ſeconde, qui arriva pendant la nuit, bien des perſonnes aſſurerent que leurs lits avoient été violemment ébranlés; M. Bouillet s'éveilla au bruit que firent les chaſſis de ſes fenêtres, & un inſtant après ſon réveil le bruit ceſſa. On peut remarquer beaucoup de circonſtances pareilles dans ces deux relations; peut-être pourra-t-on un jour, en rapprochant toutes les obſervations, parvenir à expliquer ces effrayans phénomenes, ou même, ce qui ſeroit encore plus important, à en prévenir les terribles effets.

III.

M. AMELOT a fait voir une incruſtation pierreuſe, tirée d'une ſource près de Riom en Auvergne; cette ſource jette un bouillon chargé d'une écume rougeâtre, les habitans du lieu ont ſoin de la tirer ſur les bords de la fontaine, elle s'y durcit, & devient une pierre dont ils ſe ſervent à bâtir. Avec un peu d'attention il ſeroit facile en cet endroit d'avoir des ouvrages de pierre jettée véritablement en moule.

IV.

M. DU HAMEL a dit qu'ayant voulu faire ſcier un miroir de métal; dès que le trait de ſcie fut parvenu environ une demi-ligne de profondeur, le miroir éclata en pluſieurs morceaux, un deſquels fut jetté à plus de deux pieds de diſtance.

V.

M. TAITBOUT DE MARIGNY, conſul à Naples, a voulu vérifier ce qu'on dit de la fameuſe grotte du Chien; on croit communément que pour faire revenir le chien qu'on a plongé dans la vapeur de la grotte, & qu'on en a tiré comme mort, il faut ſur le champ le jetter dans le lac d'Agnano, d'où en moins d'une minute il ſort en nageant; M. Taitbout a trouvé que cette circonſtance étoit parfaitement inutile, le chien qui ſervit à cette expérience fut ſimplement jetté ſur l'herbe, en peu de temps il reprit vigueur au point de courir. Il y a même bien de l'apparence que ſi l'on jettoit le chien au ſortir de la grotte aſſez avant dans le lac pour qu'il y pût nager, immobile comme il eſt dans ce moment, il y périroit plutôt que de revenir.

VI.

ON eſt accoutumé préſentement à voir en ce pays des aurores boréales, & perſonne ne daigne plus s'en effrayer. Si on ſe rappelle ce qui a été dit ſur ce ſujet par M. de Mairan, (*a*) on ne ſera pas étonné qu'il y en

(*a*) *Traité de l'Aurore Boréale*, ſuite des Mémoires de l'Académie, 1731.

ait

ait auſſi d'auſtrales dans les pays méridionaux; mais dans l'un & l'autre hémiſphere, il faut qu'elles ſoient extrêmement grandes pour être apperçues à la latitude de 12 degrés, climat dans lequel ces phénomenes doivent être bien rares; une de cette eſpece qui fut vue à Cuſco le 20 août 1744, y jetta la plus grande conſternation, le peuple la prit pour un préſage de la fin du monde, & ce ne fut qu'avec beaucoup de peine que M. le marquis *de Valle umbroſo*, corrégidor de cette ville, parvint à faire comprendre à cette populace effrayée, que le phénomene étoit produit par des cauſes purement naturelles. Ce fait a été mandé à M. de la Condamine par D. Ignace de Chiriboga, chanoine de la cathédrale de Quito.

VII.

M. L'ABBÉ DE FONTENU, de l'académie royale des inſcriptions & belles-lettres, qui joint à la plus grande érudition, l'eſprit & l'art des obſervations, a dit à M. de Réaumur, que dans la paroiſſe de Broſſigny, près Fougeres, ſur les frontieres de Bretagne, il y a un étang qui peut paſſer pour une des merveilles de cette province: il eſt ſitué dans un vallon d'environ $\frac{1}{4}$ de lieue de circuit dont il occupe le fond, & reçoit ſes eaux de quantité de ſources qui ſortent des côteaux qui l'entourent; indépendamment d'un petit nombre d'iſles flottantes qu'on voit ſur ſa ſurface, & dont quelques-unes ſont garnies d'arbres, il eſt preſque entiérement couvert d'une grande prairie fermement adhéreute à la chauſſée, ſans tenir en aucune maniere aux autres bords de l'étang: cette prairie eſt entiérement ſoutenue ſur l'eau; quand l'étang eſt plein, elle eſt de niveau avec la chauſſée, & quand les eaux baiſſent, elle forme une eſpece de glacis. On voit bien par cette deſcription, qu'elle doit néceſſairement couvrir la bonde de l'étang; ainſi, quand on veut le mettre à ſec pour le pêcher, il faut de néceſſité y faire une ouverture; c'eſt dans une occaſion pareille, que M. l'abbé de Fontenu a pu meſurer l'épaiſſeur de cette iſle, qu'il a trouvée d'environ 6 pieds; il obſerva en même temps que cette eſpece de terrein étoit formée de différentes couches entre-mêlées de racines; les plus voiſines de la ſurface de l'eau ſont les plus noirâtres, elles ne paroiſſent qu'un terreau fort léger, formé par la pourriture des racines des herbes & des arbriſſeaux qui y naiſſent & y périſſent chaque année, il eſt bien certain qu'il n'a pu parvenir à cette épaiſſeur & à couvrir preſque entiérement l'étang, que dans une longue ſuite d'années. M. l'abbé de Fontenu penſe qu'en obſervant pendant quelques années ſon accroiſſement en épaiſſeur, on pourroit en conclure à-peu-près le temps auquel il a commencé à ſe former; cette eſpece de croûte eſt d'un tiſſu ſpongieux & humide, on peut, en y enfonçant un long bâton, traverſer toute ſon épaiſſeur; cependant le deſſus en eſt ſolide & ferme, on peut s'y promener, & on croit marcher ſur du duvet, parce qu'il eſt revêtu de mouſſe entre-mêlée de quelques autres herbes: on pourroit même y mener paître des beſtiaux, mais les bords de cette prairie flottante ne ſont pas auſſi ſolides que le milieu, dans lequel même il ſe trouve quelques

PHYSIQUE.

Année 1745.

endroits qui pourroient être funeſtes aux animaux qu'on y conduiroit. Il ſeroit aſſez naturel de croire que cet étang ainſi couvert devroit être peu poiſſonneux, cependant la pêche y eſt très-abondante & le poiſſon très-gros; M. l'abbé de Fontenu y a vu prendre entr'autres gros poiſſons, un brochet de 24 livres & un de 16. Il étoit réſervé à un phyſicien auſſi verſé que lui dans la connoiſſance de l'antiquité, de trouver dans une des ſingularités de l'hiſtoire naturelle de France, un modele en petit de la fameuſe iſle de Délos.

VIII.

L'académie a dit en 1725, (*a*) d'après une obſervation de M. Dachery, qu'une bouteille de verre vuide de liqueur & bouchée avec de grandes précautions, ayant été plongée dans la mer à la profondeur d'environ 130 braſſes & retirée à l'inſtant, elle s'étoit trouvée pleine d'eau qui parut au goût des $\frac{1}{4}$ moins ſalée que l'eau de la mer. M. Wolf a mandé à M. de Réaumur, qu'un de ſes amis nommé Kraafft, avoit répété cette expérience pluſieurs fois dans la mer Baltique avec un ſuccès très-différent, la bouteille a été plongée à différentes profondeurs, dont à la vérité la plus grande n'excede pas 60 braſſes, elle y a été tenue pendant plus de trois heures & demie, ſans que la moindre goutte d'eau y ait pénétré : il faut ou que dans la premiere expérience la bouteille n'ait pas été aſſez bien bouchée, ou que la colonne d'eau plus courte de moitié dans la ſeconde, n'ait pas eu la force de faire filtrer l'eau à travers le bouchon.

IX.

Le 8 décembre 1745, à Wilna en Lithuanie, on vit le ſoleil à ſon lever, ſurmonté d'une eſpece de pyramide lumineuſe, & accompagné de deux faux ſoleils plus élevés & rouges, compris eux-mêmes dans deux autres pyramides de lumiere colorée des couleurs de l'iris, le rouge tourné vers le ſolejl : ce phénomene dura environ deux heures.

(*a*) *Hiſt.* 1725, Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome V.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

Digitized by Google

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

OBSERVATIONS D'HISTOIRE NATURELLE.

I.

DENTS DE LAMIE.

MR. GEOFFROY nous a fait part d'une lettre qu'on lui a écrite de Marſeille, en lui envoyant quatre dents d'une lamie qui a été priſe aux iſles Sainte-Marguerite. La lamie eſt un grand poiſſon ou chien de mer, qu'on croit être le *carcharias* des anciens, & qu'on voit quelquefois ſur les côtes de Languedoc & de Provence, d'Italie & d'Eſpagne. Les prétendues dents de ſerpent qu'on trouve montées en argent chez les orfevres, ne ſont autre choſe que des dents de lamie; car entre autres vertus qu'on leur attribue, quelques naturaliſtes ſe ſont figurés, je ne ſais ſur quel fondement, qu'étant pendues au cou des enfans, elles leur faiſoient grand bien quand les dents leur ſortoient, &, ce qui eſt encore plus merveilleux, qu'elles les garantiſſoient de la peur. Ces dents ſont très-dures & très-aiguës, de forme triangulaire, tranchantes & découpées des deux côtés, comme une ſcie; il y en a ſix rangs à chaque mâchoire, celles du premier rang ſe montrent hors de la gueule du poiſſon, & tendent vers le devant; celles du ſecond ſont droites, & celles des autres rangs ſont courbées en dedans. La lamie, priſe aux iſles Sainte-Marguerite, ſe trouva embarraſſée dans la *thounine*, ou filet à prendre le thon; elle peſoit près de cent quintaux, & l'on fut obligé de la remorquer avec une felouque juſqu'à Cannes, qui eſt à environ deux lieues de là. C'eſt apparemment une des plus grandes qu'on connoiſſe, puiſque Rondelet, dans ſon hiſtoire des poiſſons, en parlant de la grandeur ordinaire des lamies, dit en avoir vu une qui peſoit dix quintaux. On l'éventra, & on lui trouva un cheval encore tout entier dans l'eſtomac. C'eſt ce dont l'auteur de la lettre, qui étoit alors ſur les lieux, dit avoir été témoin oculaire. On en fit beaucoup d'huile, & l'on en auroit mangé la chair qui eſt réputée ſaine & de bon goût, ſans ce cheval mort qu'on avoit trouvé dans le corps, & qui en dégoûta les habitans de Cannes. Cependant cette chair fut vendue à des étrangers qui n'en ſavoient rien.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1741.

II.

CACHALOT ÉCHOUÉ PRÈS DE BAYONNE.

VOICI encore un poiſſon cétacée, & d'une toute autre grandeur que le précédent. C'eſt une ſorte de baleine appellée communément *cachalot*, du nombre de celles qui ont des dents & des naſeaux ou évents, par où elles rejettent une partie de l'eau qui eſt entrée dans leur gueule ; car la plupart des baleines n'ont point de dents, & pluſieurs manquent de ces naſeaux, quoiqu'elles aient toutes des poumons & pluſieurs autres parties ſemblables à celles des quadrupedes terreſtres, ce qui les diſtingue de preſque tous les autres poiſſons. De longs fanons ou barbes qui pendent de leur mâchoire ſupérieure, leur tiennent lieu de dents, & ſe terminent en une eſpece de frange aſſez ſemblable aux ſoies de ſanglier ; c'eſt la matiere qu'on appelle proprement *baleine*, & qui ſert à divers ouvrages de l'art.

Le cachalot dont il s'agit ici, vint échouer auprès de la barre de Bayonne, dans la riviere de l'Adour, le 1 avril de cette année. Nous en allons donner la deſcription avec quelques autres détails, d'après les mémoires & le deſſein que M. de la Peyronie nous a remis ſur ce ſujet, & qui lui ont été env[illegible] diverſes repriſes, par M. Deſpelette, chirurgien-major de l'hôpital mi[illegible]taire de Bayonne.

Ce deſſein montre le poiſſon de profil, & poſé horizontalement ſelon ſa longueur, & le cachalot qu'il repréſente, & qu'on dit être un des plus grands qu'on ait vus ſur ces côtes, a en ce ſens 49 pieds de longueur, depuis l'extrémité de ſa queue juſqu'au bout de ſon muſeau, ſur environ 12 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur ou de hauteur ; ſon pourtour, qu'on a meſuré à l'endroit le plus large, qui ſe trouve à-peu-près vis-à-vis de l'œil, eſt de 27 pieds. Il a ſur le dos vers les deux tiers de ſa longueur, à prendre depuis la tête, une petite éminence qu'on appelle *taquet*, d'environ un pied de hauteur ; ſa tête eſt fort grande & fort large vers le muſeau, dont le bout eſt applati en avant comme un muſle de taureau ; elle partage preſque toute la longueur du corps en deux parties égales. La figure extérieure de l'œil reſſemble aſſez à celle de l'œil humain, il n'eſt que de 9 pouces de longueur ſur 4 de largeur. Le milieu des trous de ſes naſeaux ou évents, eſt à environ 2 pieds de la partie ſupérieure du muſeau, & ces trous paroiſſent avoir au moins un pied de diametre : c'eſt par où ces poiſſons ſoufflent l'eau, ce qui les a auſſi fait nommer *ſouffleurs*. La longueur de ſa gueule eſt de 9 pieds. Il a 18 dents de chaque côté de la mâchoire inférieure ſeulement, n'y ayant à la ſupérieure que des trous placés vis-à-vis, & où ces dents peuvent ſe loger. A 14 pieds de diſtance du bout de ſa queue eſt l'anus, d'environ un pied d'ouverture en longueur, & de 5 à 6 pouces de large. En ſuivant ainſi le deſſous du ventre, & 6 pieds au-delà vers la tête, ſe trouve une ouverture un peu plus grande, d'où ſort le *balenas* ou membre génital de ce poiſſon ;

Digitized by Google

car les baleines ont encore cela de commun avec les quadrupedes terreſtres, qu'elles s'accouplent & engendrent de même. Ce membre eſt d'abord à ſa ſortie de près d'un pied de diametre, & long ſeulement de 18 pouces, d'une ſubſtance charnue & muſculeuſe; mais il ſe termine par une verge droite & pointue, d'environ 4 pieds de longueur ſur 6 à 7 pouces de diametre vers ſon milieu, de la même ſubſtance à-peu-près que les fanons, & qu'on emploie aux mêmes uſages. Les nageoires de la queue ont 13 pieds d'ouverture; celles qui ſont à 10 pieds en deçà de l'œil, un peu au-deſſous, n'en ont que 4 de longueur & 2 $\frac{1}{3}$ de largeur; ainſi c'eſt principalement la queue de ce poiſſon, comme on le ſait d'ailleurs, qui lui ſert à ſe mouvoir & à ſe conduire dans l'eau.

Ce cachalot a fourni une prodigieuſe quantité de *ſperma ceti*, d'une beauté admirable. Le *ſperma ceti* n'eſt autre choſe que la cervelle de l'animal, préparée ſous la forme de cette drogue. On a rempli dix barriques de la cervelle & du cervelet de celui-ci, quantité que la préparation réduit ordinairement à la moitié ou au tiers. On lui trouva dans l'eſtomac une groſſe boule, du poids d'environ 7 livres, qui fut priſe pour de l'ambre gris; c'étoit une ſubſtance aſſez molle, & d'un rouge clair lorſqu'on la retira du corps de l'animal; elle avoit une odeur déſagréable & approchant de celle du poiſſon corrompu; mais en s'obſtinant à la ſentir, cette odeur paroiſſoit bientôt ſurmontée par une autre qui approchoit de celle de l'ambre gris. Un marchand qui prétend s'y connoître, a acheté la boule entiere 650 livres, ne doutant point que dans peu d'années, & en ſe deſſéchant, elle ne perdît ſa couleur rouge & toute ſa mauvaiſe odeur, pour prendre entiérement la couleur & l'odeur de l'ambre gris, ce qu'il aſſure avoir déjà éprouvé pluſieurs fois; & il eſt vrai que depuis quelques mois ſeulement que cette ſubſtance a été tirée du corps du poiſſon, elle a pris une couleur plus brune, & une odeur fort ſemblable à celle de l'ambre gris.

M. de la Peyronie a fait voir à la compagnie, des échantillons du *ſperma ceti* préparé, qu'on a tiré de la cervelle de ce cachalot, & qui a paru fort beau, & auſſi de ce vrai ou prétendu ambre gris dont nous venons de parler. M. de la Peyronie eſt cependant bien éloigné de croire que l'ambre gris prenne ſon origine dans le corps de ce poiſſon; il penſe, au contraire, que ſi l'on en trouve quelquefois dans l'eſtomac de ces animaux, c'eſt parce qu'ils l'ont avalé; car voraces comme ils ſont, que n'avalent-ils pas?

Le reſte du corps du cachalot de Bayonne n'étoit preſque que du lard ou une graiſſe, dont on a fait beaucoup d'huile.

III.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1741.

CRAPAUD MALE ACCOUCHEUR DE LA FEMELLE.

Il ſeroit à ſouhaiter pour quelques lecteurs, que ce que nous avons à dire dans cet article, pût regarder les colombes & les tourterelles, plutôt qu'une eſpece d'animaux qu'on ne voit ou qu'on n'imagine ordinairement qu'avec horreur. Mais l'imagination & les yeux du phyſicien ne ſont pas ſi délicats, ils ſont accoutumés à voir la nature agir bien différemment de ce que nos goûts & nos préjugés voudroient lui preſcrire, & partager ſouvent, avec diſtinction, les animaux les plus vils en apparence, & les plus hideux.

Les crapauds ſont un genre particulier dans la claſſe des amphibies, & quoique amphibies, ils ſe diviſent en aquatiques & terreſtres; parce que ces derniers qu'on diviſe encore en grande & petite eſpece, quoique nés dans l'eau, n'y paſſent que les premiers jours de leur vie. C'eſt du crapaud terreſtre de la petite eſpece dont nous avons à parler, d'après le mémoire que M. Demours, médecin, eſt venu lire à la compagnie ſur ce ſujet.

L'occaſion de ce mémoire eſt un de ces heureux haſards, dont les naturaliſtes ſeuls peuvent connoître le prix. Sur le ſoir d'un grand jour d'été, M. Demours étant dans le jardin du roi, apperçut deux de ces crapauds accouplés au bord d'un trou que formoit en partie une grande pierre qui étoit au-deſſus. La curioſité le fit approcher pour voir quelle étoit la cauſe des mouvemens qu'ils ſe donnoient. Deux faits également nouveaux le ſurprirent; le premier étoit l'extrême difficulté qu'avoit la femelle à pondre ſes œufs, de maniere que ſans un ſecours étranger elle ne paroiſſoit pas pouvoir les faire ſortir de ſon corps; le ſecond, que le mâle travailloit de toute ſa force, & avec les pattes de derriere, à lui arracher ſes œufs.

Pour bien comprendre la méchanique de cet accouchement, il faut ſavoir, 1°. Que les pattes de ces animaux, tant celles de devant que celles de derriere, ſont diviſées en pluſieurs doigts. C'eſt par le moyen de ces doigts que le mâle tiroit les œufs du fondement de la femelle.

2°. Que les œufs ſortent du fondement de la femelle, parce que le réceptacle dans lequel ils ſont contenus juſqu'au temps de la ponte, s'ouvre à la partie inférieure du *rectum*.

3°. Que les crapauds s'accouplent comme les grenouilles, c'eſt-à-dire, que le mâle monté ſur le dos de la femelle, l'embraſſe avec ſes pattes de devant : la ſeule différence qu'il y a, eſt que le mâle des grenouilles a les pattes de devant aſſez longues pour embraſſer entiérement la femelle, & pour entrelacer ſes propres doigts au-deſſous les uns avec les autres; au-lieu que les pattes du crapaud mâle étant beaucoup plus courtes, il ne peut les joindre de même, elles n'atteignent qu'aux côtés de la poitrine de la femelle, où il les applique quelquefois ſi fortement, qu'il y ſurvient une inflammation avant que les deux animaux ſe ſéparent.

4°. Enfin,

4°. Enfin, que les œufs de cette eſpece de crapauds ſont renfermés chacun dans une coque membraneuſe très-ferme, dans laquelle eſt contenu l'embryon, & que ces œufs qui ſont oblongs, & qui peuvent avoir deux lignes de longueur, ſont attachés les uns aux autres par un court filet très fort; ils forment une eſpece de chapelet, dont les grains ſont diſtans les uns des autres d'environ la moitié de leur longueur.

Ces conformations étant bien entendues, il y a lieu de croire que la femelle fait beaucoup d'effort pour ſe procurer la ſortie du premier œuf; mais dès qu'il eſt ſorti, c'eſt au mâle à faire le reſte. C'eſt alors qu'il commence à exercer ſa fonction d'accoucheur, & il s'en acquitte avec une adreſſe qu'on ne ſoupçonneroit pas dans un animal qui paroît ſi engourdi. Celui-ci avoit déjà tiré le ſecond œuf, lorſque M. Demours arrêta ſur lui ſes regards, & il redoubloit ſes efforts pour tirer le troiſieme. Le premier œuf étoit engagé entre les deux doigts du milieu de ſa patte droite de derriere, par le filet qui l'attachoit au ſecond, & c'eſt en alongeant cette patte qu'il tendoit le cordon du chapelet vis-à-vis le fondement de la femelle, qui pendant ce temps-là reſtoit immobile. Il tâchoit auſſi de ſe ſaiſir du cordon avec la patte gauche, & il en vint à bout après pluſieurs tentatives. Cependant la préſence de l'obſervateur ne l'embarraſſoit pas peu, & lui cauſoit ſans doute bien des diſtractions; car tantôt il s'arrêtoit tout court, & alors il jettoit ſur ce curieux importun des regards fixes qui marquoient ſon inquiétude & ſa crainte; tantôt il reprenoit ſon travail avec plus de précipitation qu'auparavant, & un moment après il paroiſſoit indécis, s'il devoit continuer ou non. La femelle marquoit auſſi ſon embarras, par des mouvemens qui interrompoient quelquefois le mâle dans ſon opération. Mais enfin, ſoit que le ſilence & l'immobilité du ſpectateur euſſent diſſipé leur crainte, ſoit que le cas fût preſſant, le mâle reprit ſon ouvrage avec la même vigueur, & toujours avec de nouveaux ſuccès.

La curioſité de M. Demours avoit encore un autre objet; il obſervoit attentivement ſi, à meſure que le mâle tiroit les œufs, il ne les arroſoit pas de ſa liqueur ſéminale; car c'eſt par un ſemblable arroſement, comme le rapportent pluſieurs auteurs, que les œufs de ces animaux aquatiques & amphibies ſont fécondés, & en particulier les œufs des grenouilles. C'eſt ainſi, ſelon Swammerdam, l'un des plus fameux naturaliſtes de ce ſiecle, qu'après un accouplement d'environ 40 jours, la grenouille mâle féconde les œufs de la femelle au moment qu'elle les a pondus. Mais comme M. Demours n'appercevoit rien de pareil aux deux crapauds accouplés, & que l'endroit où ils ſe trouvoient étoit un peu ſombre, il ſe détermina à les mettre ſur ſa main. L'ouvrage fut encore interrompu pendant quelques inſtans, & repris enſuite comme auparavant; mais le mâle ne donna jamais le moindre ſigne de ce que l'obſervateur s'attendoit à découvrir par ſes yeux, ou à ſentir ſur ſa main où il les tint un quart-d'heure.

Swammerdam avoit remarqué que le mâle de la grenouille aide auſſi à la ponte de la femelle; mais il paroît que c'eſt d'une maniere moins ſuivie, moins parfaite, moins décidée que le crapaud, & telle enfin qu'on ne voit pas clairement que ce ſecours y ſoit abſolument néceſſaire. Ce n'eſt peut-

être qu'en lui ſerrant les côtés dans ce moment; car la femelle de la grenouille accouche fort vîte de tous ſes œufs, &, comme dit le même naturaliſte, *uno impetu omnia ejaculatur.* (*a*)

C'eſt dommage que quelques naturaliſtes qui ont pris extrêmement à cœur de nous perſuader que c'eſt aux animaux que nous devons originairement nos arts méchaniques & libéraux, ainſi que nos ſciences les plus ſublimes, la géométrie, la dialectique, la métaphyſique même, & ſur-tout la médecine, n'aient point eu connoiſſance du fait que nous venons de rapporter, ils en auroient tiré ſans doute, & très-directement, l'art des matrones & des accoucheurs.

IV.

Inſectes qui ſe multiplient ſans accouplement, & par la ſeule fécondité de chaque individu.

Il y a des accouplemens d'inſectes qui ne peuvent être apperçus, quoique très-réels, parce qu'ils commencent & qu'ils s'accompliſſent en des lieux cachés & impénétrables à nos regards. Il y en a d'autres qu'on ignore & qu'on n'a point vus, faute d'avoir appris à les voir, & de connoître les temps & les circonſtances où ils pourroient être obſervés. Mais quelque difficulté qu'il y ait à découvrir la maniere dont certains inſectes s'accouplent, & quelque diverſité qu'il regne dans leurs accouplemens, tous les naturaliſtes modernes ſembloient s'être réunis à regarder le concours des individus pour la propagation de chaque eſpece, comme une condition indiſpenſable, & comme une de ces loix générales qu'on n'avoit point encore vu enfreindre à la nature. Si quelques eſpeces d'animaux avoient paru devoir s'y ſouſtraire, c'étoient celles des hermaphrodites; mais il a été remarqué dès les premieres années de cette hiſtoire, (*b*) que les inſectes hermaphrodites les plus connus, tels que les limaçons & les vers de terre, n'étoient pas moins ſoumis à cette loi, quoiqu'avec des modifications & des variétés particulieres.

Voici cependant une exception à la loi générale, & une exception qui pourra vraiſemblablement être ſuivie de pluſieurs autres. M. de Réaumur donna il y a quelques années l'hiſtoire d'une eſpece d'inſecte fort commun à la campagne & dans nos jardins, appellé *puceron*; petit animal vivipare qui s'attache aux bourgeons, aux fleurs & aux jets des plantes, ſouvent ailé, & quelquefois ſans ailes. M. de Réaumur ſoupçonna dès-lors ſur pluſieurs indices qui auroient ſuffi à un obſervateur moins habile & moins exercé à douter, que les pucerons accouchoient ſans avoir eu d'accouplement ni aucune ſorte de commerce entr'eux, ou avec quelqu'autre inſecte quelconque de grandeur ſenſible. Il tenta les moyens de s'en aſſurer; mais divers accidens ayant fait périr les pucerons tenus en ſolitude,

(*a*) *Swamm.* Tom. II. p. 809.

(*b*) Voyez l'Hiſtoire de 1699, de 1708, de 1724, dans les Tomes I. II. & IV. de cette Collection Académique, Partie Françoiſe.

avant qu'ils fuſſent parvenus à l'âge où ils mettent des petits au jour, il en écrivit à pluſieurs de ſes correſpondans pour l'hiſtoire naturelle, en les exhortant à répéter cette expérience avec toutes les précautions qu'elle demandoit. M. Bonnet de Geneve s'acquitta le premier de cette commiſſion délicate, & vérifia le fait par mille obſervations qui n'exigeoient pas moins de patience que de ſagacité ; & enfin M. de Réaumur s'en eſt pleinement convaincu lui-même ſur des pucerons de la fleur de pavot. Il ne nous a encore rien communiqué là-deſſus que verbalement, mais il nous en promet le détail dans un de ſes volumes ſur les inſectes.

Nous allons voir une fécondité encore plus ſinguliere.

V.

Animaux coupés & partagés en pluſieurs parties, & qui ſe reproduiſent tout entiers dans chacune.

L'HISTOIRE du Phœnix qui renaît de ſes cendres, toute fabuleuſe qu'elle eſt, n'offre rien de plus merveilleux que la découverte dont nous allons parler. Les idées chimériques de la palingénéſie ou régénération des plantes & des animaux, que quelques alchymiſtes ont cru poſſible par l'aſſemblage & la réunion de leurs parties eſſentielles, ne tendoient qu'à rétablir une plante ou un animal après ſa deſtruction ; le ſerpent coupé en deux, & qu'on a dit ſe rejoindre, ne donnoit qu'un ſeul & même ſerpent ; mais voici la nature qui va plus loin que nos chimeres. De chaque morceau d'un même animal coupé en 2, 3, 4, 10, 20, 30, 40 parties, &, pour ainſi dire, haché, il renaît autant d'animaux complets & ſemblables au premier. Chacun de ceux-ci eſt prêt à ſubir la même diviſion, & à renaître de même dans ſes débris, & ainſi de ſuite, ſans qu'on ſache encore où s'arrêtera cette étonnante multiplication. On voit par-là, qu'à la tête ſéparée du reſte de ſon corps, doit revenir un corps ſemblable à celui qu'elle a perdu ; que la queue recouvrera de même un corps & une tête, & que les tronçons intermédiaires vont s'accroître de part & d'autre par l'addition de nouvelles parties, & ſe terminer enfin par une queue & une tête toutes ſemblables à celles qu'on leur avoit enlevées, & qui appartiendront déſormais à d'autres individus. Si l'animal eſt coupé en deux, par exemple, ſelon la longueur, de maniere que les deux moitiés n'étant pas encore entiérement ſéparées, demeurent unies par une extrémité de ſon corps, vers la queue ou vers la tête, il en vient un monſtre à deux têtes ou à deux queues. Et tout cela quelquefois en vingt-quatre heures, ou en un petit nombre de jours.

Cette découverte eſt due à M. Trembley, qui fait actuellement ſa réſidence à la Haye en Hollande, & c'eſt par M. de Réaumur, à qui M. Trembley en avoit écrit, que l'académie en a été informée. L'expérience ne fut faite d'abord que ſur une petite eſpece d'inſecte ou ver, de deux ou trois lignes de longueur, qu'on trouve ordinairement dans l'eau où croît la lentille de marais. M. de Réaumur l'appelle *Polype*, parce

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1741.

qu'il ſe termine par une des extrémités de ſon corps en pluſieurs pieds ou bras, & *polype d'eau douce*, pour le diſtinguer des polypes marins. Comme les mouvemens de cet animal ſont fort lents, M. Trembley douta ſi c'étoit un vrai animal ou une plante : ce doute, accompagné de toutes les lumieres d'un ſavant naturaliſte & de détails très-curieux, fit le ſujet de ſa premiere lettre, & ce n'a été qu'après avoir ſu l'avis de l'académie, & avoir réitéré bien des fois les mêmes expérienees, qu'il s'eſt enfin rendu à cette eſpece de prodige. Cependant Mrs. Bonnet & Lyonnet, autres obſervateurs habiles, & correſpondans de M. de Réaumur, l'un à Geneve, l'autre à la Haye, tenterent la même expérience ſur d'autres eſpeces de vers aquatiques, parmi leſquels ils en trouverent pluſieurs qui avoient la même propriété. Ils purent auſſi s'en convaincre plus facilement, & d'une maniere plus ſenſible, ſur des vers aſſez longs, & qui avoient encore cet avantage, qu'on ne pouvoit douter que ce ne fuſſent de vrais animaux, leurs mouvemens étant très-vifs. M. Lyonnet en découvrit une eſpece d'environ 3 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur, & de la groſſeur à-peu-près d'une chanterelle de violon, & c'eſt ſur cette eſpece qu'il pouſſa la diviſion juſqu'à 30 ou 40 parties.

On peut juger que M. de Réaumur n'étoit pas demeuré oiſif ſur les progrès d'une découverte ſi digne d'exciter ſa curioſité, & qui tenoit en quelque ſorte à ſon domaine : c'eſt lui qui en a rendu l'académie témoin oculaire, & avec l'académie, la cour & la ville, qui dans le ſiecle éclairé où nous vivons, different peu des ſavans à cet égard.

Nous laiſſerons au lecteur à tirer ſes conſéquences, & à ſuivre les réflexions & les nouvelles vues qu'un tel phénomene eſt capable de faire naître ſur la génération des animaux, ſur leur reſſemblance extrême avec les plantes, & peut-être ſur des matieres encore plus élevées.

VI.

Cire blanche de la Chine.

M. GEOFFROY a reçu une lettre du P. d'Incarville, jéſuite, écrite de Canton le 15 janvier de cette année, dans laquelle ce pere lui marque que la cire blanche de la Chine vient de petits vers que l'on trouve ſur un arbre dans une province de cet Empire. Ils ſe nourriſſent ſur cet arbre, on les y ramaſſe, on les fait bouillir dans l'eau, & ils rendent une eſpece de graiſſe qui, étant figée, eſt la cire blanche de la Chine. Cette lettre contient quelques autres particularités d'hiſtoire naturelle, ſur leſquelles M. Geoffroy eſpere recevoir une plus ample inſtruction.

Digitized by Google

VII.

Ruiſſeau inflammable.

FEU M. RAOUL, conſeiller au parlement de Bordeaux, apprit à M. de Réaumur, par une lettre du mois de juillet de l'année derniere, qu'il y avoit dans le prieuré de Trémolac de l'ordre de Clugny, à 5 lieues de Bergerac, un ruiſſeau inflammable & brûlant; ce qui fut découvert il y a 4 ans par un voleur d'écreviſſes, qui, pour mieux appercevoir les trous où elles ſe cachent, ſe ſervoit de torches de paille allumées. Tant que cet homme marcha ſur le gravier du lit preſque horizontal de ce ruiſſeau, le feu ne prit point à l'eau de la ſuperficie; mais étant arrivé à des endroits plus inégaux & parſemés de creux, il fut bien étonné de voir que l'eau s'enflamma, au point qu'il en eut ſa chemiſe brûlée. C'étoit une flamme bleuâtre. M. l'abbé d'Alême, alors prieur de Trémolac, en fit répéter l'expérience deux ou trois fois, & elle réuſſit toujours de même. On peut croire avec beaucoup de vraiſemblance qu'il eſt tombé & qu'il s'eſt aſſemblé dans ces endroits creux, quelque limon chargé d'une matiere ſulphureuſe, aſſez en mouvement pour s'exhaler au travers & au-deſſus de l'eau, & pour y prendre feu à la moindre approche d'une flamme étrangere.

Il s'en faut bien que la fameuſe fontaine brûlante de Dauphiné mérite ce nom à auſſi juſte titre que le ruiſſeau de Trémolac, puiſqu'elle ſe réduit, du moins aujourd'hui & depuis fort long-temps, à un ſimple terrain bitumineux ſans eau, où l'on voit quelquefois une flamme errante & légere, fort ſemblable à celle de l'eau-de-vie allumée. (*a*)

VIII.

Fontaine ſans fond, de Sablé.

M. LE MARQUIS DE TORCY nous a communiqué une relation en forme de lettre, qui lui a été adreſſée pour l'académie, ſur une fontaine curieuſe qui eſt auprès de Sablé en Anjou, & qu'on appelle *la fontaine ſans fond*, parce qu'en effet ceux qui l'ont ſondée n'y ont point trouvé de fond, & que, ſelon la tradition du pays, pluſieurs beſtiaux qui y ſont tombés n'ont jamais été retrouvés. C'eſt une eſpece de gouffre de 20 à 25 pieds d'ouverture, ſitué au milieu & dans la partie la plus baſſe d'une lande de 8 à 9 lieues de circuit, dont les bords élevés en entonnoir deſcendent par une pente inſenſible juſqu'à ce gouffre, qui en eſt comme la citerne. La terre tremble ordinairement tout autour, ſous les pieds des hommes & des animaux qui marchent dans ce baſſin. Il y a de temps en

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de l'Académie, 1699, Tome I. de notre Collection Académique, Partie Françoiſe.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1741.

temps des débordemens qui n'arrivent pas toujours après les grandes pluies, & pendant leſquels il ſort de la fontaine une quantité prodigieuſe de poiſſon, & ſur-tout beaucoup de brochets truités, d'une eſpece fort ſinguliere, & qu'on ne connoît point dans le reſte du pays. Il n'eſt pas facile cependant d'y pêcher, parce que cette terre tremblante & qui s'affaiſſe au bord du gouffre, & quelquefois aſſez loin aux environs, en rend l'approche fort dangereuſe. Il faut attendre pour cela des années ſeches, & où les pluies n'aient pas ramolli d'avance le terrain inondé. En général, il y a lieu de croire que tout ce terrain eſt comme la voûte d'un lac qui eſt au-deſſous. L'académie qui porte par préférence ſon attention ſur les curioſités naturelles du royaume, mais qui veut en même temps que ce ſoient de vraies curioſités, a jugé que celle-ci méritoit une plus ample inſtruction. Elle avoit chargé M. de Brémond, parent de M. l'abbé Auvé, de qui nous vient la relation, de s'informer plus particuliérement de certains faits & de quelques circonſtances, qui pourront plus ſûrement faire juger de la ſingularité de cette fontaine : mais une longue maladie, & la mort de M. de Brémond, arrivée dans l'intervalle de cette recherche & de l'impreſſion de cette hiſtoire, ayant arrêté les vaſtes & utiles projets de cet académicien, nous n'avons pas voulu priver le public de ce que nous ſavions déjà ſur la fontaine de Sablé, ni manquer l'occaſion de donner à M. l'abbé Auvé cette petite marque de notre reconnoiſſance.

SUR QUELQUES PRODUCTIONS MARINES

Qui ont été miſes au nombre des plantes, & qui ſont l'ouvrage & l'habitation d'une infinité d'animaux.

Année 1742. Hiſt.

LA mer a ſes plantes, véritablement telles par une végétation analogue à celle des plantes terreſtres, & qui different plus ou moins de celles-ci, à raiſon de l'élément qui les produit & des lieux où elles prennent leur accroiſſement. Les unes s'attachent auprès de ſes bords, les autres viennent indiſtinctement ſur toute la ſurface de ſon baſſin, & peut-être que ſes gouffres les plus profonds n'en ſont pas privés. Mais une infinité de productions marines, telles que les lithophytes, les madrépores, les millepores, les mains de mer & les coraux, qui ont paſſé juſqu'ici pour des plantes de cet élément, & que les naturaliſtes ont rangées ſous différentes claſſes, de molles & flexibles, de dures ou pierreuſes, & de demi-pierreuſes, ſe trouvent enfin n'être que le domicile & l'ouvrage d'une ſorte d'inſectes dont elles ſont remplies ; ce ſont comme des coquilles ou des maſſes de coquilles réunies, des amas de cellules ſemblables en ce ſens aux gâteaux de cire que ſe font les mouches à miel. L'analogie diſparoît donc à l'égard de ces prétendues plantes avec celles de la terre, mais l'analogie reprend ſes droits dès qu'on les conſidere comme la demeure d'une

Digitized by Google

infinité d'animaux pareils à quelques-uns de ceux dont la terre eſt couverte.

Les productions marines dont nous avons à parler, ont pu facilement en impoſer aux premiers obſervateurs; elles ont pour la plupart la figure, le port, & extérieurement toutes les parties d'une plante, une tige, des nœuds, des branches, une écorce, des boutons de fleur, & des fleurs même. Le corail, par exemple, qui eſt mou & laiteux dans ſon origine, porte ſur pluſieurs endroits de ſes branches de petits corps blanchâtres épanouis, qui ſortent d'une eſpece de mamelons ou de boutons répandus ſur ſon écorce, tandis qu'il eſt environné de l'eau de la mer, & qui y rentrent & diſparoiſſent dès qu'il en eſt tiré ou plongé dans l'eau douce. C'eſt là ce qu'on a pris pour ſes fleurs, & cette découverte, qui en eſt une, quant au fait, attira de juſtes éloges à ſon auteur, M. le comte de Marſigli, devenu depuis encore plus illuſtre par l'établiſſement de l'académie de l'inſtitut de Boulogne. M. Shaw de la ſociété royale de Londres, a cõverti ces fleurs apparentes du corail en ſes racines, mais c'eſt toujours en revenir à l'idée qui a ſéduit les naturaliſtes.

Ce qui auroit dû cependant jetter quelque ſoupçon ſur les prétendues plantes marines, & aider à y reconnoître les animaux qui les habitent & qui en ſont les ouvriers, c'eſt qu'en général leurs tiges & leurs branches, quoique couvertes d'une écorce pierreuſe & friable, tiennent intérieurement de la nature de la corne & de la baleine, & qu'étant brûlées elles en ont toute la mauvaiſe odeur; car c'eſt, comme on ſait, par le moyen du feu & des différentes odeurs qu'il fait exhaler de différentes ſubſtances, animales, végétales & métalliques, que l'on connoît en pluſieurs rencontres le regne ou le genre auquel elles appartiennent. Auſſi les chymiſtes étoient-ils fort étonnés en faiſant l'analyſe de ces plantes, d'y trouver à-peu-près tous les principes qu'on tire du corps animal. Ce ſigne diſtinctif des deux ſubſtances devenu équivoque, dans la ſuppoſition que les productions marines dont il s'agit, n'étoient effectivement que des plantes, pourroit bien avoir déterminé un auteur célebre à dire que *le rapport & la différence qu'il y a entre un végétable & un animal, ne conſiſtoit qu'en ce que les alimens des plantes ſont tirés par des racines extérieures, & ceux des animaux par des racines intérieures.*

La conjecture de M. Shaw imaginée pour prévenir l'objection qui naît de ce que le corail, les lithophytes, les madrépores & la plupart de ces ſortes de productions n'ont communément point de racines ou de parties qui s'y rapportent, eſt d'ailleurs aſſez forcée & peu recevable, en ce qu'elle attribue la fonction de racines à la partie de la plante la moins viſible, la plus variable, la plus délicate, & qui a le moins de conſiſtance. M. de Tournefort qui étendoit la ſtructure organique des corps & la végétation juſqu'aux pierres mêmes, ne ſe ſeroit peut-être pas éloigné de ce ſentiment; mais il n'a pu s'en expliquer, les prétendues fleurs du corail & des autres productions de cette eſpece n'étant pas encore connues de ſon temps. Il dit ſeulement que les plantes marines doivent recevoir leur nourriture d'une maniere fort différente des plantes terreſtres, & qu'il y

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1742.

a beaucoup d'apparence que c'eſt de ce limon ſalé, gras, gluant, mucilagineux & ſemblable à de la gelée, dont le fond de la mer eſt enduit, & que l'on découvre aiſément après le reflux de ſes eaux, que les plantes marines ſont nourries. Elles viennent ſur le roc, ſur des cailloux très-durs & très-ſecs, & ſur des coquillages qu'elles embraſſent, & auxquels elles ſont fortement attachées par un empâtement preſque toujours fort liſſe, & M. de Tournefort ne concevoit pas qu'elles puſſent y croître & s'y nourrir.

M. Peyſſonel, médecin de Marſeille, & depuis médecin du roi à la Guadeloupe, oſa le premier trancher le nœud; il avança en 1727, que ce qu'on avoit pris pour les fleurs dans les plantes marines, & en particulier dans le corail, d'après l'obſervation de M. le comte de Marſigli, étoient de vrais animaux ou inſectes de la nature de l'ortie de mer, & ſe confirma dans ce ſentiment par pluſieurs obſervations qu'il fit enſuite en Afrique ſur les lieux mêmes où l'on pêche le corail. Mais malgré tant de raiſons de douter de la réalité de ces plantes, ou plutôt malgré tant d'indices de l'exiſtence des animaux qu'elles renferment, comme on ne voyoit pas encore clairement qu'elles en fuſſent l'ouvrage, l'opinion commune a prévalu juſques aujourd'hui, & s'eſt ſoutenue preſque ſans contradiction parmi les naturaliſtes les plus éclairés.

C'eſt à M. Bernard de Juſſieu, qu'ils auront déſormais l'obligation de les avoir entiérement tirés d'erreur ſur ce ſujet, & d'avoir mis ce point d'hiſtoire naturelle à un degré d'évidence qui ne peut manquer d'entraîner tous les ſuffrages. Il ne s'agit plus que de regarder, & l'on verra, même avec ſurpriſe, de n'avoir pas vu plutôt des objets très-diſtincts, & quelquefois aſſez gros pour être apperçus ſans le ſecours du microſcope ni de la loupe; car telle eſt la nature de nos organes, qu'ils ont en quelque maniere beſoin d'être avertis pour exercer parfaitement leurs fonctions, l'imagination eſt une ſenſation commencée qui les y diſpoſe.

Ces animaux ſont communément des polypes fort ſemblables à ceux dont nous avons parlé l'année derniere d'après M. Trembley, (*a*) & dont la figure approche de celle d'un cylindre creux, ou d'un entonnoir fermé par le petit bout, ouvert & évaſé par le grand, & garni par ſes bords de pluſieurs cornes ou filets flexibles & mobiles, capables d'extenſion & de contraction. Ces cornes au nombre de 8, 10, 16 & davantage dans ceux que M. de Juſſieu a obſervés, forment comme une houpe à cette extrémité de leur corps qu'on peut prendre pour leur tête; elles ſervent à l'animal pour ſaiſir d'autres inſectes dont il ſe nourrit, pour ſe défendre contre ſes ennemis, & ſans doute à beaucoup d'autres uſages que nous ignorons. Chacun d'eux eſt logé dans une petite cellule qui fait corps avec le tronc, la branche ou la feuille de la prétendue plante, où il paroît tenir par la plus petite extrémité de ſon corps ou par ſa queue, & d'où il ſort à moitié étant dans l'eau, mais où il ſe renferme dès qu'on retire la plante de l'eau & qu'il ſent l'impreſſion de l'air. Les bords de

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1741, ci-devant.

la

la cellule ſont ordinairement un peu élevés, de maniere que dans la prévention où l'on étoit que tout cet aſſemblage n'offroit qu'une plante, ces protubérances n'en repréſentoient pas mal les boutons, & les polypes qui en ſortoient, les fleurs. C'eſt donc dans l'eau qu'il faut obſerver ces inſectes, ſoit à la vue ſimple, ſoit avec la loupe & le microſcope. Il y en a qui ont une ou deux lignes de diametre, & pluſieurs lignes de longueur, ſur-tout avec leurs cornes; mais quelques autres ſont ſi petits, que dans l'eſpace d'un pouce quarré de celles de ces productions qui ſemblent avoir des feuilles auſſi minces que du papier, on en compteroit pluſieurs centaines.

Quant à la maniere dont ils conſtruiſent leur logement, & dont ſe fait cet amas prodigieux de cellules d'où réſulte une ramification ſi ſemblable à celle des plantes, c'eſt ce que M. de Juſſieu ne nous explique pas encore, & qui ſera apparemment le ſujet de quelque autre mémoire. Tout ce qu'on peut juger par l'inſpection de ce ſingulier édifice, & par ce que M. de Juſſieu a bien voulu nous en dire d'avance, c'eſt que l'ouvrage étant commencé à ſa baſe par un ou pluſieurs de ces animaux, il eſt continué par ceux qui les ſuivent & qui ſont produits par les premiers, ou entés ſur eux bout à bout ou par le côté, & ainſi de ſuite, ce qui forme une eſpece de chapelet ou de chaîne, & bientôt une infinité de chaînes qui ſe diviſent & ſe ſubdiviſent juſqu'à l'extrémité des rameaux les plus éloignés du tronc; c'eſt une famille nombreuſe, ou pluſieurs familles jointes enſemble, un peuple innombrable, une ville immenſe à raiſon de ſes habitans. Les polypes de M. Trembley ſe multiplient auſſi quelquefois de cette maniere, ſoit d'eux-mêmes, ſoit après la diſſection qu'on en a faite; mais on n'a pas encore éprouvé ſi les polypes des plantes marines auront de même la propriété de ſe reproduire dans leurs parties ſéparées, & de faire autant de nouveaux individus. Toutes les apparences ſont pour l'affirmative, on en a déjà fait l'eſſai ſur l'ortie & ſur l'étoile de mer, qui peuvent être regardées comme des polypes.

La figure de leurs loges eſt ordinairement un peu conique, ainſi que l'animal qui y eſt contenu. Nous avons remarqué qu'il n'en faiſoit guere ſortir que la moitié de ſon corps où eſt cette partie garnie de cornes que nous avons appellée ſa tête. Pour peu qu'on touche alors ces inſectes, ou qu'on remue l'eau de la mer qui les entoure, ſoit ſur les lieux mêmes, ſoit dans le bocal de verre où on les a mis pour les obſerver, ils retirent d'abord leurs cornes, & enſuite toute cette partie de leur corps qui étoit hors de la cellule. Si on les touche trop rudement, ſi l'eau dans laquelle on les conſerve, vient à ſe corrompre, les uns, comme dans la rétépore, ſe renferment entiérement dans leurs loges, & n'en ſortent plus, les autres, comme dans la main de mer, reſtent pendans hors de leurs loges & ſans mouvement, quelques-uns enfin abandonnent entiérement leurs cellules, comme dans la millepore, & tombent morts au fond du bocal, ou du moins ſans aucune apparence de vie; d'où l'on peut juger qu'ils ne demeurent pas toujours adhérens entr'eux ni au fond de leurs tuyaux, ou que les liens qui les y attachent, ſont bien aiſés à rompre.

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1742.*

Nous ne devons pas oublier de dire que lorſque M. de Juſſieu ſe tranſporta, l'année derniere, ſur les côtes de Normandie, accompagné de M. Blot, jeune médecin de Caen, pour obſerver les plantes marines, il étoit très-indécis entre l'opinion de M. le comte de Marſigli & celle de M. Peyſſonel, & que c'eſt dans cet état de doute animé de curioſité & ſi digne d'un philoſophe, qu'il s'eſt pleinement convaincu de l'exiſtence de nos polypes, du moins à l'égard d'un bon nombre de ces productions qui avoient paſſé juſqu'ici pour de véritables plantes marines. Il en faut voir le dénombrement & le détail dans ſon mémoire.

On pourroit donc aſſurer ſans trop de témérité, que toutes les autres, ou une infinité d'autres productions ſemblables, ſe trouveront dans le même cas. La nature n'a pas coutume de ſe mettre en frais pour un ſi petit nombre d'eſpeces dans les divers genres de merveilles qu'elle offre à nos yeux; avare dans la dépenſe, elle eſt toujours prodigue & magnifique dans l'exécution. C'eſt ici où l'analogie ne ſauroit guere nous tromper; mais nous ferons encore mieux d'imiter la ſage retenue de l'Obſervateur, & d'attendre que les nouvelles recherches qu'il nous laiſſe eſpérer ſur ce ſujet, donnent à cette partie de l'hiſtoire naturelle toute l'étendue qu'elle doit vraiſemblablement avoir.

MÉMOIRES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES INSECTES,

TOME VI.

Hiii. IL eſt étonnant qu'il nous reſtât encore de ſi grands pas à faire dans la connoiſſance des inſectes les plus communs, 130 ans après la découverte du microſcope. C'eſt ſans doute que les yeux ont beau être armés des inſtrumens les plus parfaits, ſi l'eſprit n'eſt muni en même temps d'une excellente philoſophie, d'une pénétration ſinguliere, d'une patience qui milite ſans ceſſe contre la difficulté de ſon objet, & de pluſieurs autres qualités qui ſe trouvent difficilement réunies dans un même obſervateur.

Il a déjà paru cinq volumes de ce recueil immenſe d'obſervations que M. de Réaumur nous donne ſous le titre de *mémoire pour ſervir à l'hiſtoire des inſectes*: le ſixieme paroît cette année, & il n'eſt pas moins rempli que les précédens.

Les neuf derniers mémoires du cinquieme volume contiennent ſes obſervations ſur les abeilles, matiere que les anciens & les modernes ſembloient avoir épuiſée, & qui devient neuve entre les mains de M. de Réaumur, par le nombre de découvertes qu'il y a ajoutées, & par tout ce qu'il a rectifié dans les connoiſſances qu'on avoit ſur ce ſujet. Ce ſixieme tome en eſt comme la ſuite, étant deſtiné à nous faire connoître pluſieurs autres eſpeces de mouches qui tiennent pour la plupart de la nature des abeilles, ſoit par leur figure, ſoit par leur travail, & que M. de Réaumur

Digitized by Google

nomme auſſi quelquefois abeilles, avec une épithete qui en déſigne l'eſpece particuliere, l'ouvrage, & pour ainſi dire, les mœurs, comme abeilles perce-bois, abeilles maçonnes, tapiſſieres, &c.

Ces nouveaux mémoires au nombre de quatorze, ſont précédés d'une préface qui a deux parties.

La premiere eſt purement relative à ce volume, & donne une idée générale des matieres qui le compoſent.

La ſeconde peut être regardée comme un ſupplément hiſtorique où M. de Réaumur nous apprend ce qui a été nouvellement découvert ſur les inſectes, tant par rapport à ceux qu'on multiplie en les coupant par morceaux, & dont il a été fait mention l'année derniere, (*a*) que par rapport à ces nouveaux polypes dont nous avons parlé dans celle-ci, & à ces productions marines qui ſont leur ouvrage & leur domicile.

M. de Réaumur ne diſſimule pas qu'il avoit pris ces productions pour de véritables plantes, & qu'il avoit été à cet égard du ſentiment général des naturaliſtes; il nous rappelle même à cette occaſion le mémoire qu'il donna à l'académie en 1727, où il combat l'opinion contraire, car, comme nous l'avons dit en ſon lieu, c'eſt dans cette même année que M. Peyſſonel avoit avancé l'étrange paradoxe qui va devenir déſormais l'opinion commune. Trop ami du vrai, & trop riche en découvertes pour envier celles de quelque autre ſavant, M. de Réaumur n'eut pas plutôt connoiſſance de la certitude de celle-ci par les obſervations de M. de Juſſieu, qu'il en fut un des plus zélés promoteurs, qu'il en chercha de nouvelles preuves, & l'affermit par de nouvelles obſervations conjointement avec M. Guettard, qui a auſſi fort travaillé ſur ce ſujet. Les preuves de M. Peyſſonel lui avoient paru inſuffiſantes. Il s'enſuivoit bien de ſes obſervations que les plantes marines dont il s'agit, étoient couvertes ou remplies d'animaux; mais devoit-on en conclure que la plante même n'étoit que leur ouvrage? On auroit pu juſques-là en dire autant de pluſieurs plantes terreſtres. Cette vérité reſtoit donc à prouver, & perſonne depuis ne l'a mieux prouvée que M. de Réaumur. C'eſt là tout ce qui lui avoit fait prendre la plume contre l'hypotheſe de cet habile naturaliſte, dont il ménagea d'ailleurs la réputation au point de ne vouloir pas le nommer tandis qu'il le croyoit dans l'erreur.

Les ſept premiers mémoires de ce volume nous donnent l'hiſtoire des mouches qui ont le plus de rapport aux abeilles, tant par leur figure que par leur maniere de ſe loger & de vivre en ſociété. De cette eſpece ſont les bourdons velus dont les nids ſont de mouſſe, les abeilles perce-bois, les abeilles maçonnes, celles dont les nids ſont faits de membranes ſoyeuſes, & les abeilles tapiſſieres, le guêpes en général, & en particulier celles qui vivent ſous terre, les frelons & les guêpes cartonnieres, ainſi nommées parce qu'elles ſe font en éffet un guêpier dont la ſubſtance & le tiſſu ſont abſolument les mêmes que dans notre carton, & qui par ſa ſtructure admirable peut aller de pair avec les gâteaux de cire des abeilles.

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1741, ci-devant.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1742.

M. de Réaumur nous avoit déjà donné la deſcription d'un ſemblable guêpier qui venoit de Cayenne, dans les Mémoires de 1719.

Le huitieme mémoire traite des guêpes ſolitaires en général, & en particulier des guêpes ichneumons. Les anciens ont ainſi nommé ces mouches courageuſes qui attaquent & dévorent les araignées, les plus cruels ennemis de leur eſpece, d'après l'ichneumon d'Egypte, qui eſt un petit quadrupede de la groſſeur d'un chat, & qu'on dit qui caſſe les œufs du crocodile, & le tue en lui rongeant les inteſtins.

Dans le neuvieme M. de Réaumur nous donne l'hiſtoire des mouches ichneumons proprement dites, genre très-étendu, & qui renferme des eſpeces très-différentes par la forme & par la grandeur : il les diſtingue ſoigneuſement des guêpes dont nous venons de parler. Ce n'eſt qu'après bien des chaſſes, des courſes & des fatigues que les guêpes ichneumons parviennent à renfermer dans un nid, préparé lui-même avec beaucoup de travail, la quantité de vers, de chenilles, de mouches ou d'araignées qui eſt néceſſaire à l'accroiſſement complet du petit qui y doit naître ; mais les mouches ichneumons proprement dites, ſavent faire l'équivalent par des moyens plus ſimples & en même temps plus ſinguliers : pluſieurs d'entr'elles donnent pour nid à leurs petits l'inſecte même dont elles veulent les nourrir.

Le formica-leo déjà célebre par la ſingularité des pieges qu'il tend à pluſieurs autres petits animaux, fournit la matiere du dixieme mémoire. Cet inſecte ne nous offre ſous cette forme qu'une eſpece de cloporte de médiocre grandeur qui auroit deux cornes. Il ne ſembleroit pas juſques-là devoir entrer dans la claſſe des inſectes ailés ; mais il n'eſt pas plutôt arrivé à ſon entier accroiſſement, qu'il ſe conſtruit une coque, qu'il s'y renferme, s'y métamorphoſe en une nymphe, & qu'il devient enfin une de ces ſortes de mouches qu'on nomme *demoiſelles*.

L'hiſtoire de celles-ci dans toutes leurs eſpeces, remplit le onzieme mémoire.

Le douzieme traite des mouches qu'on appelle *Éphémeres*, nom qui n'exprime pas même aſſez la courte durée de leur vie ; car, ſelon M. de Réaumur, une vie d'un jour eſt, par rapport aux mouches de quelques-unes de ces eſpeces, ce que la vie des patriarches eſt par rapport à la nôtre. Les unes n'ont jamais vu coucher le ſoleil, les autres n'ont connu que d'épaiſſes ténebres ; mais elles n'en ſont pas moins attentives à s'aſſurer une ſemblable poſtérité. Si le ſentiment de la durée de notre vie eſt abſolument relatif à la ſuite & au nombre de nos idées & de nos ſenſations, il ne ſeroit pas impoſſible qu'une vie d'un jour ou de quelques heures ne fût équivalente à celle de pluſieurs ſiecles. Les éphémeres ſont d'ailleurs de très-jolies mouches qui doivent être rangées parmi celles qu'on nomme *papillonnacées*.

Une addition à l'hiſtoire des pucerons que M. de Réaumur avoit déjà donnée dans le troiſieme volume de cet ouvrage, fait le ſujet du treizieme mémoire.

Le quatorzieme, qui eſt le dernier, roule ſur la maniere ſinguliere

Digitized by Google

dont quelques mouches à deux ailes, appellées mouches araignées, viennent au monde. Elles naiſſent d'un œuf, & d'un œuf d'abord auſſi gros qu'elles doivent jamais l'être, auſſi gros que la mere qui l'a pondu, & dont on a peine à concevoir qu'un tel enfant ait pu naître. C'eſt encore un ſupplément à ce que M. de Réaumur nous avoit donné dans ſon quatrieme volume ſur les mouches à deux ailes.

On trouvera par-tout dans ce grand ouvrage l'eſprit de recherche, la retenue à décider, la ſagacité à découvrir, qui ſe ſont fait remarquer dans les volumes précédens; une adreſſe ſinguliere à démêler les procédés, les ruſes de ces petits animaux qui par leur petiteſſe même n'en ſont que plus en état de nous dérober leurs manœuvres. L'anatomie de leurs organes & de leurs viſceres n'y eſt pas oubliée; l'utilité que nous en pouvons retirer pour nos beſoins ou pour nos commodités, fait toujours un des principaux objets de l'obſervateur, car les arts utiles ſont infiniment plus liés avec la connoiſſance des inſectes qu'on ne l'imagine communément. Enfin cette merveilleuſe induſtrie des animaux qui brille ſi particuliérement dans les inſectes, & qu'on croiroit ne ſe démentir quelquefois que pour mieux reſſembler à la nôtre, M. de Réaumur la releve en homme qui ſait ce qu'il y a à dire pour & contre le principe intérieur qui les fait agir.

Que les bêtes penſent ou ne penſent pas, il eſt toujours certain qu'elles ſe conduiſent en mille occaſions comme ſi elles penſoient; l'illuſion en cela, ſi c'en eſt une, nous avoit été bien préparée. Mais ſans prétendre toucher à cette grande queſtion, & quelle que ſoit la cauſe, livrons-nous un moment aux apparences, & parlons le langage ordinaire.

Des géometres, & il faut compter parmi eux M. de Réaumur, ſe ſont exercés à faire ſentir tout l'art qu'il y avoit dans les gâteaux de cire, & dans ces guêpiers de carton ſi ingénieuſement diviſés par étages ſoutenus de colonnes, & ces étages ou tranches par une infinité de cellules ſexangulaires. Ce n'eſt pas ſans fondement qu'on a obſervé que cette figure étoit entre tous les polygones poſſibles, le plus convenable, ou même le ſeul convenable aux intentions qu'on eſt en droit d'attribuer aux abeilles & aux guêpes qui ſavent les conſtruire. Il eſt vrai que l'hexagone régulier ſuit néceſſairement de l'appoſition des corps ronds, mous & flexibles, lorſqu'ils ſont preſſés les uns contre les autres, & que c'eſt apparemment pour cette raiſon qu'on le rencontre ſi ſouvent dans la nature, comme dans les capſules des graines de certaines plantes, ſur les écailles de divers animaux, & quelquefois dans les particules de neige, à cauſe des petites gouttes ou bulles d'eau ſphériques ou circulaires qui ſe ſont applaties les unes contre les autres en ſe gelant. Mais il y a tant d'autres conditions à remplir dans la conſtruction des cellules hexagones des abeilles & des guêpes, & qui s'y trouvent ſi admirablement remplies, que quand on leur diſputeroit une partie de l'honneur qui leur revient de celle-ci, il n'eſt preſque pas poſſible de leur refuſer qu'elles n'y aient beaucoup ajouté par choix, & qu'elles n'aient habilement tourné à leur avantage cette eſpece de néceſſité que leur impoſoit la nature.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1743.*

Mille autres exemples détaillés dans ce volume, quoique moins brillans peut-être & moins connus que celui qu'on vient de voir, ne méritent pas une moindre attention, & ne prouvent pas moins la prévoyance induſtrieuſe des inſectes pour préparer à leurs petits une demeure commode & tout ce qui eſt néceſſaire à leur accroiſſement; nous nous contenterons d'en rapporter un, qui ſera pris de cette eſpece de mouches ſolitaires que M. de Réaumur appelle *abeilles coupeuſes de feuilles.* Celles-ci dépoſent leurs œufs dans un nid creuſé en terre, & revêtu de morceaux de feuille artiſtement contournés en forme de cylindre ou d'étui à cure-dents. Cet étui en contient cinq ou ſix autres mis bout à bout, faits, comme l'enveloppe, avec des morceaux de feuille, & aſſez ſemblables à des dés à coudre dont l'ouverture n'auroit point de rebord. Ce ſont autant de cellules dans chacune deſquelles la mouche dépoſe un œuf. Elle n'oublie pas d'y mettre une pâtée où il entre beaucoup de miel, pour la nourriture du petit lorſqu'il viendra à éclorre & à croître; après quoi elle ferme ſoigneuſement la cellule avec un couvercle circulaire auſſi exactement appliqué ſur ſes bords que le pourroit être le fond d'un de nos tonneaux contre ſes douves. Le bout arrondi de chaque cellule & le plus étroit, eſt recourbé comme le fond du dé, & le bout plus large forme partie du contour de l'ouverture. Ce couvercle eſt auſſi fait de feuille; il eſt triple, conſiſtant en trois pieces ſemblables en recouvrement les unes ſur les autres. La mouche les coupe, les cerne dans la feuille par le moyen de ſes dents, avec autant de promptitude & ſurement avec plus de préciſion que nous ne ferions avec des ciſeaux, ſi nous n'en avions pas tracé la circonférence auparavant. Il y a encore du choix dans ces feuilles, ſoit par rapport à celles du même rameau, ſoit par rapport à l'arbre dont elles ſont priſes, ſelon l'eſpece particuliere de la mouche; car les coupeuſes de feuilles ſe ſubdiviſent encore en pluſieurs autres eſpeces. Les unes choiſiſſent le roſier, les autres le marronier, l'orme, &c. les unes conſtruiſent leur nid ſous terre dans un jardin, les autres en plein champ, & quelquefois dans la crête d'un ſillon. Comment cette mouche à peine auſſi groſſe qu'une abeille ordinaire, s'y prend-elle pour recourber ces pieces de feuilles & en former les parois cylindriques de ſon nid? C'eſt à ſon égard ce que ſeroient au nôtre de grandes & groſſes planches que nous aurions à plier ſans autre ſecours que celui de nos mains. Mais quel compas la guide pour trancher ſi juſte & ſi réguliérement le couvercle qu'elle adapte à l'ouverture de chaque étui? Eſt-ce, dit M. de Réaumur, que l'idée du diametre de ce petit vaſe que la mouche a laiſſé loin delà & caché ſous terre, eſt reſtée dans ſa tête? Ajoutons que ſi elle ſe tenoit renfermée & inſcrite dans le cercle qu'elle coupe & qu'elle ſépare de la feuille, on pourroit croire que ſon corps lui en détermineroit la grandeur, & que pirouettant ſur elle-même & autour de quelque point, comme centre, elle en décriroit la circonférence par l'extrémité de la ſcie toujours également éloignée de ce point; mais il eſt de fait que le corps de la mouche demeure toujours extérieur au cercle pendant qu'elle le coupe, & à-peu-près dans la poſition où ſeroient ſucceſſivement les ciſeaux que nous tiendrions d'une

Digitized by Google

main, en leur préſentant de l'autre le papier dont nous voudrions retrancher une portion ainſi arrondie. Aucune partie du petit animal ne peut donc alors lui tenir lieu de modele par rapport au cercle dont il trace en même temps le contour avec tant de régularité. A quoi attribuer un coup d'œil ſi juſte? Seroit-ce par voie de réduction, & comme nous en uſons avec nos doigts ou avec la paume de notre main, qu'il auroit priſ les dimenſions de ſon ouvrage? Mais que ne ſuppoſe pas une ſemblable opération? Que ce ſoit entendement, ou mémoire, ou ſeulement quelque organe particulier, quelque ſens que nous n'avons pas & dont nous ne ſaurions nous faire aucune idée, on ne s'accoutume pas aiſément à voir dans les inſectes une telle induſtrie, accompagnée d'ailleurs d'une conduite ſi conforme à leurs beſoins, ſi ſuivie, & ſi digne de cette raiſon que notre philoſophie, & peut-être notre orgueil voudroient bien leur refuſer.

OBSERVATIONS D'HISTOIRE NATURELLE.

I.

Caſtration des Poiſſons.

MR. SLOANE, ci-devant préſident de la ſociété royale de Londres, a écrit à M. Geoffroy vers la fin du mois de décembre dernier, qu'un inconnu l'étoit venu voir pour lui communiquer le ſecret qu'il avoit trouvé de châtrer les poiſſons, & de les engraiſſer par ce moyen. Cet homme qui n'étoit au commencement qu'un faiſeur de filets, & qui réſidoit auparavant à cinq ou ſix lieues de la maiſon de campagne de M. Sloane, s'étant rendu habile à connoître & à nourrir les poiſſons, étoit parvenu à en faire un commerce conſidérable. La ſingularité du fait excita la curioſité du ſavant naturaliſte, & le marchand de poiſſon lui offrit d'en faire l'épreuve ſous ſes yeux. Il fut chercher huit *carruchens*, eſpece de petites carpes qu'on a apportées depuis peu de Hambourg en Angleterre, & qu'il mit dans deux grandes veſſies remplies d'eau; cette eau avoit été renouvellée une ou deux fois en chemin. D'abord il diſſéqua une des huit carpes en préſence de M. Sloane, & lui montra l'ovaire avec ſon conduit qui s'ouvre dans la partie qu'on appelle la *cloaque*. Il fit enſuite l'opération de la caſtration ſur une ſeconde en lui ouvrant l'ovaire, & en rempliſſant la plaie avec un morceau de chapeau noir. La carpe châtrée ayant été remiſe avec les ſix qui reſtoient, parut nager avec un peu moins de facilité que les autres, après quoi elles furent toutes jettées dans le baſſin du jardin de M. Sloane, dont l'eau eſt fournie par la riviere voiſine, & où il les croyoit encore en vie, lorſqu'il a écrit à M. Geoffroy. On ne nous en dit pas davantage. Samuël Tull, c'eſt le nom de cet homme, promit à M. Sloane de lui faire manger au printemps ſuivant de ces poiſſons châtrés, qu'il aſſure ſurpaſſer les autres en délicateſſe de goût, autant qu'une poularde ſurpaſſe un coq, & un bœuf gras

Hiſt.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1742.

un taureau. Cet effet de la caſtration des poiſſons eſt aſſez vraiſemblable par ſon analogie avec ce qui arrive aux animaux terreſtres, & M. Sloane penſe qu'une pareille découverte mérite d'être ſuivie, & peut être utile, ſoit pour rendre le poiſſon plus gras & plus délicat, ſoit pour en diminuer la multiplication dans les étangs & dans les viviers trop abondans en frétin, & par-là peu favorables à ſon accroiſſement.

II.

Sur un Organe particulier du Chien de Mer.

M. LAMORIER, de la ſociété royale de Montpellier, qui nous donna, en 1733, (*a*) un mémoire ſur ce que les chevaux ne vomiſſent point, a écrit à M. de Réaumur qu'on avoit apporté dans cette ville une eſpece de *ſqualus* ou chien de mer de la Méditerranée, que les naturaliſtes nomment, dit-il, *Galeus Glaucus dentibus granuloſis, foraminibus circa oculos.* C'eſt un poiſſon fort long, & dont la peau eſt très-rude. Celui-ci avoit 20 pieds de longueur ſur 8 pieds ſeulement de pourtour à la partie du corps la plus groſſe, & il peſoit environ 30 quintaux. M. Lamorier ſe propoſoit d'en faire la diſſection, pour s'aſſurer d'un organe particulier qu'il a vu à un autre chien de mer de la même eſpece, & qui ſe rencontre auſſi dans ceux d'eſpece différente. Cet organe qui n'a pas été décrit par les naturaliſtes, conſiſte en un filtre placé entre la pointe du muſeau & du cerveau, à-peu-près de la groſſeur de ce viſcere, de la conſiſtance & de la couleur du corps vitré, & il *tranſude* par les petits trous de la peau; ce qui ſert, ſelon M. Lamorier, à graiſſer la pointe ou la *proue* avec laquelle ce poiſſon fend l'eau. Preſque tous les poiſſons ſont enduits plus ou moins d'une eſpece de colle, d'huile ou de graiſſe, qui ſert auſſi à les défendre des impreſſions nuiſibles que l'eau pourroit faire ſur leur peau & ſur leurs écailles, & qui eſt apparemment un produit de leur tranſpiration; mais celui-ci eſt encore doué à ſa partie antérieure & deſtinée à fendre l'eau, d'un magaſin abondant de cette matiere, qui lui ſert ſans doute à lubrifier cette partie, comme le conjecture M. Lamorier, & peut-être à bien d'autres uſages; car quel eſt l'organe dont les animaux ne retirent pas toutes les utilités que la plus ſubtile méchanique pourroit imaginer?

III.

Ivoire ramolli.

A L'OCCASION de quelques os ramollis, M. de Fouchy a dit avoir vu une cuiller d'ivoire qui, ayant été long-temps oubliée dans du lait, y étoit devenue ſouple comme du cuir, ce qui pourroit fournir quelques vues pour les arts, & mérite d'être approfondi. Les os dont il s'agiſſoit, furent

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VII.

apportés

apportés dans l'assemblée par M. Hunauld. Ils avoient été ramollis dans du vinaigre, durcis ensuite comme dans l'état naturel, après avoir trempé dans l'eau, & ramollis une seconde fois par le vinaigre. M. Hunauld devoit répéter cette expérience & nous en donner une note plus circonstanciée, mais une mort trop prompte nous l'a enlevé au milieu de ses travaux.

La cuiller ramollie pourroit bien ne l'avoir été que parce que le lait avoit eu tout le temps de se corrompre, & de devenir une espece de vinaigre.

IV.

Noix pétrifiées.

M. VACHER, correspondant de l'académie, chirurgien-major à Besançon, a envoyé à M. Morand des noix pétrifiées, qui ont cela de remarquable qu'il n'y a que l'amande qui en soit pétrifiée. La double robe qui la couvre, celle qu'on nomme l'écale, & la coque proprement dite, se sont conservées en entier & dans leur consistance naturelle, le zeste même qui occupe les interstices des lobes de l'amande, & qui est renfermé sous les mêmes enveloppes, n'a été nullement atteint du suc pierreux, il est seulement fort desséché. Ces noix ont été trouvées dans la terre, à environ 30 toises de profondeur, à Lons-le-Saunier, petite ville de Franche-Comté, lorsqu'on y a creusé de nouveau les anciens puits des salines, qui avoient été abandonnées depuis près de cent cinquante ans, & qui ont été réparées du moins en partie cette année. L'eau chargée de particules terrestres, la liqueur lapidifique quelconque a-t-elle traversé l'écale & la coque de la noix sans y laisser aucune impression de sa qualité, ou n'a-t-elle fait qu'enfiler des canaux qui l'ont portée seulement à l'amande ? S'est-elle insinuée dans cette partie par les conduits du suc nourricier, ou n'a-t-elle fait que s'engager dans sa substance poreuse ? Est-ce enfin cette substance qui a été véritablement convertie en caillou, ou après sa destruction, la liqueur pétrifiante ou pétrifiée elle-même n'a-t-elle fait que remplir la concavité ou le moule qu'elle y a trouvé ? Ce seroient tout autant de questions à traiter, mais dans la discussion desquelles nous n'entrerons point.

La plupart des échinites pétrifiés & changés en vrai *silex* ou pierre à feu, qui se trouvent autour de Breuillepont, & dont il est parlé dans l'histoire de 1721, (*a*) ne représentent que la substance molle & la chair de l'animal sous son écaille. Une partie de cette écaille tient encore à quelques-uns, & paroît avoir été épargnée par le suc pierreux, de même que les enveloppes des noix trouvées à Lons-le-Saunier.

(*a*) Collection Académique, Tome V, Partie Françoise.

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1743.*

SUR L'OUIE DES POISSONS, ET SUR LA TRANSMISSION DES SONS DANS L'EAU.

Hiſt. LES poiſſons different aſſez de nous & de la plupart des animaux terreſtres par leur figure, par la ſtructure tant interne qu'externe de leurs parties, par l'élément dans lequel ils vivent, & par leurs beſoins, pour en différer auſſi par les organes des mêmes ſens, & par leurs ſens mêmes. On ne devroit pas être ſurpris qu'ils en euſſent quelqu'un que nous n'avons pas, ou qu'ils fuſſent privés de quelqu'autre que nous avons. L'ouie, par exemple, ſemble leur avoir été refuſée avec la voix dont l'uſage eſt ſi analogue à l'ouie; mais comme l'analogie, telle du moins que nous la concevons dans la nature, eſt aſſez ſouvent trompeuſe, la raiſon de la diverſité, & même des contraires, ne l'eſt pas moins quelquefois. C'eſt que nous rapportons ſouvent l'une & l'autre à de prétendues fins auſſi bornées que notre intelligence, & qui s'écarteroient en bien des occaſions du plan général auquel elles ſont ſubordonnées. Conſultons donc uniquement l'expérience dans le cas dont il s'agit, elle nous conduira du moins à un doute plus éclairé.

Ce qui fait croire qu'en général les poiſſons manquent du ſens de l'ouie, c'eſt qu'on ne trouve dans la plupart aucun organe qui paroiſſe répondre à ce ſens. La partie de leur tête qu'on nomme les ouies, *branchiæ*, par où, ſelon M. Duverney, (*a*) ils reſpirent l'air qu'ils expriment de l'eau, & par où l'on croit communément qu'ils entendent, étant bien examinée, n'a paru nullement propre à cette derniere fonction. Les naturaliſtes & les anatomiſtes s'accordent ſur ce point, quoiqu'ils different d'ailleurs en particulier ſur la queſtion, les uns voulant que les poiſſons ſoient abſolument privés du ſens de l'ouie, les autres affirmant qu'ils en ſont doués, ſans expliquer comment, & quelques-uns n'étant pas trop d'accord avec eux-mêmes ſur ce ſujet.

Les cétacées, tels que les baleines, les ſouffleurs, & quelques autres grands poiſſons qui ſe tiennent long-temps ſur l'eau ou qui ſortent même de l'eau pour paître ſur le rivage à la maniere des animaux terreſtres, doivent être exceptés. On leur trouve des conduits auditifs qui ne paroiſſent pas équivoques, tandis qu'on ne voit rien de pareil dans les poiſſons ordinaires, ſur-tout dans ceux qui ſont couverts d'écailles; mais auſſi les cétacées different-ils beaucoup des autres poiſſons par la ſtructure interne & externe de leurs parties, par leur maniere de ſe nourrir, de s'accoupler, & par mille autres particularités. Ceux d'entre les petits où l'on trouve

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome I.

Digitized by Google

des conduits propres à l'ouie, comme dans la raie & dans la lamproie, ſortent viſiblement de la claſſe des écailleux.

Année 1743.

La différence que l'on remarque entre ces deux eſpeces de poiſſons, pourroit bien cependant en mettre beaucoup dans leur façon d'entendre, & dans les organes qui occaſionnent ce ſentiment, ſans l'exclure. M. Klein ſecretaire de la république de Dantzick, connu par ſon ſavoir & par les excellens morceaux d'hiſtoire naturelle qu'il publie depuis quelques années, penche pour l'affirmative. Il nous a donné dans un de ces ouvrages le dénombrement & la figure de certains petits oſſelets qui ſe trouvent dans le crâne de pluſieurs ſortes de poiſſons, & qu'il conjecture pouvoir conſtituer en eux l'organe de l'ouie. Mais de quelque poids que ſoient les obſervations de M. Klein en faveur de l'ouie des poiſſons par un organe immédiat, la ſageſſe avec laquelle il les propoſe, nous permet de ſuſpendre encore notre jugement.

Quand on fait attention aux ſignes extérieurs que les poiſſons nous donnent de ce qui ſe paſſe en eux par rapport aux ſons, on ne ſauroit d'abord ſe défendre de croire que le ſens de l'ouie n'a pas été refuſé à leur eſpece. La pratique conſtante des pêcheurs, lorſqu'il s'agit de les ſurprendre, plutôt que de les entraîner de force avec le filet, eſt d'y procéder en grand ſilence; ce qui ſuppoſe du moins qu'on a éprouvé que le bruit étoit contraire à la pêche. Mais que penſer de ces poiſſons domeſtiques, qui, ſelon le témoignage de tant d'auteurs, tels que Pline, Rondelet, Boyle, &c. s'aſſemblent au bruit d'une cloche, ou de quelque autre inſtrument, lorſqu'on veut leur donner à manger? Pline ajoute que les poiſſons qu'on gardoit à Baies, aujourd'hui Pouzoles, dans les viviers de Domitien, accouroient lorſqu'on les appelloit par leur nom. Ce fameux naturaliſte n'ignoroit pas que les poiſſons ſont privés, tout au moins en apparence, des organes de l'ouie, & nonobſtant cette privation, ou avec les exceptions qu'il y mettoit peut-être, il croit que quelques-uns, comme le muge, la ſaupe, le cromis, & le loup, quoique écailleux, entendent. Il y a dans Martial une épigramme qui roule toute entiere ſur les poiſſons *ſacrés* de Baies, & qui ſuppoſe le fait rapporté par Pline comme très-connu: *chacun de ces poiſſons*, dit le poëte, *vient à la voix du maître qui l'appelle.* On en raconte autant d'un poiſſon qui étoit nourri dans les viviers du Louvre du temps de Charles IX.

Toutes ces autorités cependant, ou autres ſemblables en faveur de l'ouie des poiſſons, n'ont pas paru ſuffiſantes à M. l'abbé Nollet dans le mémoire qu'il a lu à l'académie ſur ce ſujet. Les auteurs dont il s'agit, n'auront pas toujours été témoins de ce qu'ils avancent, ou ils ne l'auront point examiné avec toute la rigueur qui étoit à deſirer en pareille matiere; ils peuvent y avoir ajouté des circonſtances qui nous déguiſent les faits, ou en avoir ſupprimé quelqu'une qui nous en auroit indiqué la véritable cauſe; une vue ſubtile, ou quelque autre ſenſation, des ébranlemens communiqués au fond ou aux parois du baſſin, de petites agitations dans l'eau, avertiront les poiſſons de mille mouvemens extérieurs qui ſe lient avec l'habitude qu'ils ont priſe de venir à certaines heures au bord & à la ſurface

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1743.

de l'eau, & qui répondent en apparence à des ſignes que nous ne rapportons qu'au bruit, & dont les autres effets nous échappent. Ces poiſſons rouges, dorés & argentés que les Chinois nourriſſent par curioſité dans leurs maiſons & dans leurs jardins, & qui ne manquent pas de venir à la ſurface de l'eau, pour peu qu'on frappe ſur le baſſin ou ſur le vaiſſeau qui les contient, eſt-ce le bruit qui les attire, ou l'ébranlement cauſé par la percuſſion? Ceux que le bombardement d'une ville maritime, ou le pétardement de quelque rocher a écartés d'une plage, quelquefois pour pluſieurs années, n'ont-ils pas dû éprouver dans l'élément où ils vivent, une commotion violente indépendamment de tout bruit? les éruptions de l'Ætna ſe ſont quelquefois ſentir juſqu'à Malte, c'eſt-à-dire, à plus de 40 lieues, malgré l'interpoſition de la mer, par le ſeul frémiſſement du terrein ou des rochers contigus; la mer même ſe reſſent ſi fort de pareilles ſecouſſes, que des navigateurs ont été ſouvent avertis par-là à 25 ou 30 lieues en mer, des tremblemens de terre qui arrivoient dans les continens: en un mot, il y aura toujours à douter ſi les poiſſons entendent véritablement & à notre maniere; juſqu'à ce qu'on ait découvert en eux quelque organe auditif qui reſſemble au nôtre.

Mais il ſe préſente encore ici un ſujet de doute qui entre néceſſairement dans la queſtion de l'ouie des poiſſons, & qui méritoit d'ailleurs par lui-même tous les ſoins que M. l'abbé Nollet s'eſt donnés pour l'éclaircir, ſavoir, ſi la tranſmiſſion des ſons, comme objet de l'ouie, eſt poſſible à travers l'eau; car ſi elle ne l'étoit pas, il faudroit convenir que les poiſſons n'entendent point ſous l'eau, & l'on ſeroit même fondé à croire d'après mille autres phénomenes de la nature, que les animaux deſtinés par tout le reſte de la méchanique de leur corps à vivre dans l'eau, ſeroient privés des organes relatifs au ſon, ou que ces organes naiſſans, inutiles & ſuperflus, venant à s'effacer faute d'uſage, diſparoîtroient entiérement après quelques générations.

L'air eſt le milieu propre & le véhicule du ſon; il y a de l'air dans l'eau, mais intimement mêlé avec elle, & ſous une forme très-différente de celle qui paroît être requiſe pour la propagation du ſon. La propagation du ſon ſe fait par des vibrations de preſſion, & l'eau, qu'on croit incompreſſible, & qui l'eſt certainement juſqu'à un certain point malgré de très-grandes forces extérieures qu'on y emploie, ne paroît guere propre à recevoir & à tranſmettre des vibrations, c'eſt-à-dire, des compreſſions & des dilatations alternatives. D'un autre côté, la moindre chaleur ſuffit pour raréfier l'eau, & le moindre froid pour la condenſer ſenſiblement. Il faut donc encore en venir à ſonder la nature en elle-même.

Si les expériences dont nous avons parlé en 1737, & d'où il ſuit que les corps ſonores tranſmettent le ſon & leurs tons de l'eau dans l'air, ſont bien certaines, la tranſmiſſion du ſon de l'air dans l'eau, qui en eſt l'inverſe, devient plus que probable. Mais M. l'abbé Nollet ne s'en tient pas là-deſſus à des probabilités ni à de ſimples inductions, il veut voir & entendre par lui-même. Il s'eſt plongé dans l'eau à pluſieurs repriſes, en divers temps & à différentes profondeurs, juſqu'à 18 pouces au-deſſous

de la ſurface de l'eau, & avec toutes les attentions néceſſaires pour rendre ſes obſervations concluantes, & le réſultat en a été que non-ſeulement le bruit, quoique plus ou moins affoibli, ſe tranſmettoit à travers l'eau, mais encore l'eſpece de bruit, les tons & les articulations de la voix humaine.

Il eſt donc prouvé que les poiſſons pourroient entendre ſous l'eau, mais il demeure toujours incertain s'ils entendent ou s'ils ont de quoi entendre. M. l'abbé Nollet ne pouſſe pas plus loin la conſéquence, & nous n'avons garde d'être plus déciſifs. Artedi, qui a été peut-être l'homme du monde le plus curieux de tout ce qui concerne les poiſſons, & qui s'en eſt le plus occupé, eſt contraint d'avouer qu'ils ſont deſtitués du ſens de l'ouie; mais il penſoit, conformément à ce que nous avons déjà remarqué, & M. l'abbé Nollet ne s'en éloigne pas, que les trémouſſemens de l'eau pouvoient les avertir des bruits qui ſe faiſoient autour d'eux. Semblables à nos ſourds & muets, ce ſeroient là les ſignes par où ils entendent. J'ai vu en province une fille ſourde & muette de naiſſance, qui ſentoit d'aſſez loin le bruit du tambour, & celui de la mouſqueterie par le creux de l'eſtomac; elle diſtinguoit très-bien ces deux ſortes de bruit, & elle les caractériſoit par le geſte d'un homme qui bat la caiſſe, ou qui tire un coup de fuſil; quoiqu'elle fût dans une chambre fermée, d'où elle ne pouvoit en voir l'origine. Peut-être que les poiſſons ont un pareil ſentiment, & plus exquis, à quelque partie ou à toutes les parties extérieures de leur corps.

OBSERVATIONS D'HISTOIRE NATURELLE.

I.

Sur la diſtribution méthodique des coquillages, & deſcription particuliere d'une eſpece de Buccin ou de Limaçon terreſtre.

L'HISTOIRE naturelle eſt ſi vaſte, & les objets qu'elle nous préſente dans chacune de ſes parties ſont ſi nombreux, qu'on ne ſauroit les retenir & les embraſſer tous, ſans les conſidérer ſous certains aſpects généraux que l'on diviſe encore en genres & en eſpeces. Ainſi les botaniſtes ont établi d'abord leurs *Claſſes* de plantes, enſuite leurs *Familles*, leurs *Genres*, & enfin leurs *Eſpeces*, qui caractériſent ces plantes dans un plus grand détail. On en a fait autant des animaux, qu'on a diviſés en quadrupedes, oiſeaux & volatiles, poiſſons, cruſtacées, inſectes, reptiles, amphibies, vers, coquillages, &c. Hiſt.

Les coquilles ont donc été auſſi diſtribuées en claſſes, familles, genres & eſpeces. Objet de la ſimple curioſité par les beautés extérieures dont elles brillent, elles ont fait bientôt celui des recherches ſavantes des phyſiciens & des naturaliſtes. L'animal deſtiné à vivre ſous ce toit ſingulier par ſa ſtructure, par la vivacité & par la variété de ſes couleurs, n'étoit

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1743.

pas cependant moins digne de leur attention ; ils la lui ont donnée à d'autres égards, mais la difficulté de l'obſerver & de le diſſéquer, le peu de conſiſtance de ſes parties, dont la figure varie même ſans ceſſe par ſes mouvemens, l'ont fait négliger dans la diſtribution méthodique des coquillages.

Nonobſtant ces difficultés, il a paru à M. Daubenton, docteur en médecine, qu'il ſeroit à propos de faire entrer la conſidération des animaux dans cette diſtribution, & c'eſt le ſujet d'un mémoire qu'il eſt venu lire à la compagnie. Il convient & il prouve par pluſieurs raiſons, que les caracteres qu'on établit ſur les ſeules coquilles, ſont auſſi certains & plus diſtincts que ceux que l'on pourroit tirer des animaux qu'elles renferment. Les coquilles, dit-il, ſont modelées ſur ces animaux dans les premiers momens de leur formation, & leur accroiſſement ſe fait en même proportion. La coquille du gros limaçon de nos jardins fait déjà plus d'un tour de ſpirale lorſque ce coquillage vient de naître ; l'animal en remplit alors toute la capacité, & par conſéquent il eſt tourné de même en ſpirale. Dès ce premier tour, la cavité de la coquille eſt un peu évaſée du côté de ſon ouverture ; les tours qui ſuivent, gardent, dans leur accroiſſement, à-peu-près le même ordre & la même loi de progreſſion que le premier, parce que les parties de l'animal groſſiſſent de même. Dans les coquilles *Bivalves* ou de deux pieces, que l'on nomme communément à deux battans, les animaux ne ſont point tournés en volute, auſſi n'y a-t-il point de volute à la coquille. Le corps du poiſſon nouveau-né eſt couvert ſeulement de deux petites lames de coquille, une ſur chaque face, & à meſure qu'il groſſit, les deux battans s'alongent, s'élargiſſent, & prennent le contour de ſa convexité. On voit le même accord juſques dans les coquillages à *Opercule* ; cette partie qui eſt de la même ſubſtance que la coquille, s'étend & s'épaiſſit à meſure que l'entrée dont elle eſt le bouchon ou le couvercle, devient plus grande. La coquille eſt donc un tableau fidele de la figure de l'animal ; du moins dans l'état de repos, & par cette raiſon, jointe à toutes celles que nous avons touchées ci-deſſus, on a dû lui donner la préférence ſur l'animal même, regardé tout ſeul, dans la diſtribution méthodique des coquillages.

Mais M. Daubenton remarque en même temps que la connoiſſance des animaux & de l'intérieur de leurs coquilles eſt quelquefois indiſpenſable pour s'aſſurer de certains caracteres diſtinctifs que la ſeule inſpection extérieure ne nous eût jamais dévoilés. Il faut donc y avoir égard pour former un ſyſtême complet de conchyliologie & une diſtribution de genres & d'eſpeces qui réponde à toutes les variétés de la nature.

Entre les preuves & les exemples que M. Daubenton en apporte, il inſiſte principalement ſur une petite eſpece de limaçon ou de buccin terreſtre, qu'il croit avoir été inconnu juſqu'ici en ce qui regarde une ſorte d'opercule qui tient à la coquille, & non à l'animal, en quoi il differe des opercules proprement dits. L'animal abaiſſe celui-ci en ſortant, & dès qu'il rentre, cet opercule ſe remet en place de lui-même par ſon élaſticité ; c'eſt pourquoi M. Daubenton lui donne le nom d'opercule à reſſort,

Digitized by Google

Le buccin dont il s'agit, & qui ſe trouve communément dans les mouſſes des vieux murs, eſt du genre de ceux qu'on a nommé *Uniques*, parce qu'étant couché ſur ſa baſe ou ſur ſon ouverture, ſes ſpires ou hélices vont en montant de gauche à droite, & au contraire, s'il eſt regardé par ſon ouverture tournée vers le ſpectateur; car parmi ce nombre infini de limaçons, de buccins, de pourpres, de trompes, &c. qui couvrent la terre & qui rempliſſent les fleuves & les mers, il eſt plus rare qu'on ne croiroit d'en trouver dont les ſpires ſoient tournées en ce ſens, & n'aillent pas de droite à gauche dans la poſition où celui-ci va de gauche à droite. Mais nous ne ſuivrons pas M. Daubenton plus loin dans la deſcription de cette coquille & de l'animal qu'elle renferme, non plus que dans les conſéquences qu'il en tire par rapport à ſon ſujet; il pourra lui-même, s'il le juge à propos, faire uſage de toutes ces recherches dans l'académie, où il a été reçu quelques mois après y avoir lu le mémoire dont nous venons de parler.

II.

Sur une eſpece de Ver qui vient à la langue des Chiens.

Cette eſpece de ver, qu'on peut appeller *Sublingual*, qui naît ou qui s'attache au-deſſous de la langue des chiens, ſe trouve être fort commun dans certains pays, & ſur-tout en Rouſſillon & à Perpignan, où M. Barrere, correſpondant de l'académie, & profeſſeur en médecine, l'a obſervé. Il eſt pour l'ordinaire blanchâtre, rond, de la longueur d'environ deux pouces, & d'une ligne de diametre vers le milieu du corps, pointu par les deux bouts, principalement par ſa queue, qui eſt fort effilée ſur la longueur de trois ou quatre lignes, & aſſez ſemblable à celle d'un têtard. Il ſe tient caché ſous le milieu de la langue de l'animal, & s'y étend communément depuis le filet ou le *frein* juſqu'à la pointe, adhérant à la ſuperficie ſous la membrane externe ou *épidermoïde*, à travers laquelle il eſt aiſé de l'appercevoir. Vu avec la loupe, il reſſemble à un petit inteſtin bourſoufflé, luiſant & poli dans toute ſa ſurface, & l'on y diſtingue très-bien la tête & la queue. La tête a une petite fente, & qui en eſt apparemment la bouche, d'environ une demi-ligne, un peu en deçà de ſon extrémité. Il ſeroit à ſouhaiter que M. Barrere, qui a joint une figure à ſon mémoire, nous eût envoyé le ver même avec la langue du chien qui en étoit attaqué. Les petits chiens couchans & les chiens de berger ſont les plus ſujets à cette maladie, du moins en Rouſſillon où M. Barrere ne l'a point remarquée en aucune autre eſpece. Le mal s'annonce par une faim & une maigreur extraordinaires qui augmentent à meſure que le ver devient plus grand, & dont la ſuite eſt une mort certaine, ſi l'on n'a ſoin d'y remédier. Toute la cure conſiſte à enlever ce ver avec une aiguille ou avec un petit morceau de bois dur & pointu; mais il faut attendre pour cela qu'il ait acquis une certaine groſſeur, parce qu'auparavant on ne ſauroit l'appercevoir. On ne met rien ſur la plaie; il eſt même bon de la laiſſer ſaigner. Nous n'entrerons point dans un plus grand détail de

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1743.

l'opération, non plus que dans la recherche de l'origine & de la production de cet insecte, sur quoi l'académie attend de nouveaux éclaircissemens.

III.

Grand Os fossile trouvé en Bourgogne.

Des coupeurs de bois trouverent, il y a quelques années, un grand os à deux pieds de profondeur en terre, dans une forêt qui est entre Challon & Tournus. Cet os fut remis à un curé du voisinage d'où il passa en d'autres mains, & il est enfin parvenu jusqu'à M. Geoffroy, qui en a fait part à l'académie.

C'est, selon toute apparence, un grand fragment de l'omoplate d'un éléphant, ou de quelque animal marin & cétacée; mais le plus grand nombre des connoisseurs le jugent être d'un éléphant. L'omoplate est cet os plat & à-peu-près triangulaire, situé à la partie postérieure de l'épaule dans l'homme, ou de chaque côté de l'avant & de la poitrine dans les quadrupedes. Celui-ci qui est rompu à une de ses extrémités, a encore 2 pieds 3 pouces de longueur, & comme il y en a bien au moins 3 pouces de détruit, c'est en tout 2 pieds 6 pouces qu'il pouvoit avoir étant entier. Sa plus grande largeur est d'environ les deux tiers de cette longueur, ou de 20 pouces. La *tête* & le *cou* de l'omoplate, ou la partie de cet os qu'on peut appeller l'angle supérieur dans l'homme & l'angle inférieur dans les quadrupedes, est ordinairement d'une substance *diploïque* ou spongieuse, & il en faut dire autant de la *crête*, de l'*épine* & des bords, le reste est composé de lames étroitement unies les unes aux autres. Dans l'omoplate fossile dont il s'agit, les bords n'existent plus; mais la tête, le cou & la crête qui restent, sont d'une substance diploïque, & ce qui s'est conservé des autres parties est compacte & solide. Nous ne pousserons pas plus loin cette description.

Quant à la grandeur de cet os, qui semble indiquer une taille démesurée, & qui auroit peut-être passé autrefois pour une preuve inconteſtable qu'il y a eu des géans, eh quels géans! il n'y a rien ici d'extraordinaire, même dans la supposition qu'il appartenoit à un animal terrestre. Voici d'où l'on peut le conclure.

L'éléphant qui fut disséqué à Versailles par M. Duverney en 1681, & dont M. Perrault nous a donné la description anatomique avec les figures, avoit 7 pieds & demi de hauteur, à prendre depuis le haut du dos jusqu'à terre, quand il fut disséqué, & n'ayant encore que 17 ans. On sait que les animaux de son espece croissent bien au-delà de cet âge, & que, selon Aristote, Pline & quelques autres auteurs, leur jeunesse ne commence qu'à 50 ou 60 ans. Son omoplate étoit cependant de 22 pouces de longueur. Donc, par une regle de proportion, & en supposant que cette partie croisse à-peu-près en même raison que les autres, l'éléphant de notre omoplate fossile aura eu tout au plus 10 pieds 3 pouces de hauteur: cela fait, je l'avoue, un grand éléphant; mais on trouvera dans les livres

livres des naturaliſtes anciens & modernes, & dans les relations des voyageurs, qu'il y en a de plus grands dans les Indes. Gillius dit en avoir meſuré un qui étoit à Conſtantinople, & qui avoit 10 pieds 9 pouces de hauteur, &, ſelon Scaliger dans ſes notes ſur l'hiſtoire des animaux d'Ariſtote, il y en a de 9 coudées ou de 13 pieds & demi.

IV.

Grand morceau de Cryſtal rempli d'Amiante.

On voit ſouvent de petits morceaux de cryſtal de roche dans leſquels paroiſſent différentes ſubſtances hétérogenes; des pailles, des brins d'herbe, de la terre, &, ce qui eſt plus rare, de l'amiante, autrement asbeſte ou lin incombuſtible, matiere minérale & talqueuſe, qui reſſemble beaucoup à l'alun de plume; & tout petits que ſont ces cryſtaux, on leur donne place dans les cabinets d'hiſtoire naturelle. Auſſi a-t-on regardé comme fort curieux & fort rare par ſa groſſeur, un grand morceau de cryſtal de roche rempli d'amiante, que M. Morand a montré à l'académie. C'eſt un bloc irrégulier & à pluſieurs faces, les unes planes & polies, les autres convexes ou concaves, brutes & raboteuſes, qui a 5 pouces & demi de hauteur, depuis une eſpece de baſe un peu arrondie, juſqu'à une pointe pyramidale & à quatre pans irréguliers qui le termine, & de 4 pouces dans ſa plus grande largeur; il peſe 4 livres moins 2 onces.

Ce bloc de cryſtal ſemble réſulter de trois morceaux qui s'ajuſtent enſemble, & qui en quelque façon ſe pénetrent, & dont le plus gros laiſſe à découvert trois faces & quatre angles, les deux autres morceaux lui étant unis dans l'eſpace qu'auroient occupé les deux autres faces & le cinquieme angle de l'extrémité d'un priſme pentagonal, dont il a la figure, ce qui n'eſt pas le plus ordinaire; car en général, c'eſt la figure hexaedre que les cryſtaux affectent plus que toute autre, ſoit comme priſmes, ſoit comme pyramides. Ils ſont ſouvent l'un & l'autre, priſmes par le milieu, pyramides plus ou moins oblongues par les deux bouts, & cela par la ſeule induſtrie de la nature dès leur premiere formation, & juſqu'à ſe montrer ſous ces figures dans leurs plus petites parties, & réduits en poudre.

Celui-ci, comme nous l'avons dit, contient beaucoup d'amiante dans ſon intérieur; cet amiante y eſt logé & raſſemblé par filets ou faiſceaux de différentes groſſeurs, dans des tuyaux à-peu-près cylindriques qui traverſent obliquement & paralleleuent entr'eux toute la maſſe du cryſtal, depuis ſa baſe où l'on voit l'ouverture de quelques-uns, juſqu'à ſa pointe & à ſes faces ſupérieures où ils ſe terminent ſans les percer. La tranſparence du cryſtal permet à l'œil de ſuivre les filets d'amiante dans ces conduits dont ils paroiſſent remplir exactement la cavité.

Ce morceau avoit été pris dans les Pyrénées, & donné à un général Autrichien qui étoit à Barege; ce général vint à Paris, & en fit préſent à M. Morand qui avoit achevé de le guérir d'un coup de feu, pour lequel il étoit allé aux eaux.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1743.

V.

Ivoire rendu flexible & tranſparent.

M. GEOFFROY a fait voir à la compagnie une petite cuiller d'ivoire que de la moutarde où elle a trempé long-temps, a rendu flexible & tranſparente comme de la corne. Ce fait que l'académie a jugé digne de remarque, peut aider à en éclaircir un autre fort ſemblable, que nous avons rapporté dans l'hiſtoire de l'année derniere.

Meſſieurs de la Société Royale des Sciences établie à Montpellier, ont envoyé à l'Académie l'Ouvrage qui ſuit, pour entretenir l'union intime qui doit être entr'elles, comme ne faiſant qu'un ſeul Corps, aux termes des Statuts accordés par le Roi au mois de Février 1706.

ESSAI

SUR LA FORMATION DES DENDRITES DES ENVIRONS D'ALAIS.

Par M. l'Abbé DE SAUVAGES.

Année 1745. Mém.

LES dendrites ſont des pierres le plus ſouvent opaques, ſur leſquelles on voit des ramifications peintes qui imitent des arbres, & quelquefois des payſages. J'ai rangé ſous trois claſſes celles que j'ai trouvées dans mes courſes.

Les dendrites ou pierres arboriſées de la premiere, extrêmement rares, ont leurs ramifications étendues en tous ſens dans l'intérieur de la pierre, il faut la ſcier & la polir pour en faire des tableaux, un heureux haſard y fait quelquefois découvrir des figures régulieres. Dans celles de la ſeconde & de la troiſieme claſſe, les ramifications ſont ſur un même plan & couchées à plat dans l'intérieur d'une fente; ſi le marteau ne les détache point, il eſt inutile de les ſcier ou de les polir, on ne feroit que gâter la pierre & les deſſeins ſans rien découvrir. Les dendrites que j'ai vues en différens pays peuvent ſe rapporter à quelqu'une des précédentes; elles conviennent toutes en ce qu'elles n'ont que des ramifications toujours brunes, & qu'elles ſont appliquées ſur la pierre toute nue. Les dendrites de la troiſieme claſſe, que j'ai principalement en vue dans ce mémoire, ſont aſſez abondantes dans un vallon près d'Alais, appellé vulgairement *Ruſſeau*; ce qui les caractériſe & les diſtingue de toutes les autres, ce ſont ſur-tout les couleurs du fond du tableau différemment combinées avec les ramifications & les terraſſes, d'où il réſulte une prodigieuſe variété de payſages en mignature, dont on pourroit faire une ſuite curieuſe & un aſſez ample recueil. Chaque coup de marteau ouvre toujours une nouvelle décoration, & donne quelquefois des tableaux parfaits,

Digitized by Google

des deſſeins finis & d'après nature : on eſt chaque fois agréablement ſurpris de trouver ſans effort d'imagination & au premier coup d'œil, un ciel, des nuages, un horizon, un aurore ou un crépuſcule, des terraſſes, des côteaux, des arbres de tige, des forêts épaiſſes, des fuites & des lointains : tout y eſt net & bien terminé, tout y eſt de bon goût, rien qui ne ſoit deſſiné correctement ; j'ajouterai qu'il y a certains traits ſi fins, ſi délicats, qu'ils ne perdent rien pour être vus de près, lors même qu'ils ſont groſſis par la loupe, à travers laquelle les ouvrages de l'art les plus finis ne laiſſent entrevoir que rudeſſe & groſſiéreté.

Sur ce portrait de nos dendrites, dans lequel il n'y a rien d'outré, la curioſité fournit mille queſtions touchant la maniere dont elles ſe forment ; je vais eſſayer de répondre aux principales ; mais comme l'explication que je donne, dépend du détail de quelques obſervations, c'eſt par elles que je commence : ces obſervations regardent & les pierres qui ſervent de toile au tableau, & la matiere des couleurs.

OBSERVATION I. Le rocher des Dendrites.

En premier lieu, le rocher qui fournit les dendrites eſt par lits plus ou moins épais, diverſement inclinés & fendus en pluſieurs morceaux ſéparés. Chaque morceau eſt encore traverſé de pluſieurs fentes en différens ſens, au moyen deſquelles on peut en ſéparer les parties, mais non ſans quelque difficulté : ce n'eſt que dans ces dernieres fentes qu'on trouve les payſages ; elles ne laiſſent point d'ouverture, & ne ſont d'ailleurs ſenſibles que par des filets où la couleur de la pierre paroît altérée, & parce que c'eſt ſelon leur direction que la pierre ſe caſſe.

Ces fentes partent de la ſuperficie de la pierre & la diviſent, quelquefois nettement, en deux pieces, quelquefois elles laiſſent une adhérence vers le milieu des deux plans, ou ſur l'un des bords : dans ce dernier cas la pierre, lorſque ces deux plans ſont ſéparés, paroît vive au-lieu de l'adhérence, & y conſerve ſa couleur naturelle qui eſt un bleu terne & foncé.

J'ajoute enfin que les fentes aux payſages ſont ſi multipliées, que dans une piece de la groſſeur du poing, il y en a quinze ou vingt ; chacune a un deſſein qui lui eſt propre, qui n'eſt copié d'après aucun autre, dont l'empreinte eſt cependant double & exactement la même ſur les deux plans qui ſe touchent, avec cette ſeule différence, que la droite de l'une répond à la gauche de l'autre.

OBSERVATION II. Sur les couleurs.

Les couleurs ſont l'autre partie eſſentielle à nos dendrites ; j'en diſtingue de deux ſortes, celles du fond du tableau, & celles des figures tracées deſſus ; les unes & les autres ſont étrangeres à la pierre ſur laquelle elles ne ſont qu'appliquées, ſans avoir plus de relief ni de profondeur que celles des eſtampes gravées & enluminées, avec leſquelles nos dendrites ont d'ailleurs beaucoup de reſſemblance. Les couleurs du fond ſont des ochres & des craies jaunes, rouges, jonquille, blanches & brunes : les deux premieres ſont fournies par une mine de fer dont le rocher des dendrites eſt entouré : on trouve de même tout auprès, la matiere des autres dans différentes couches, à des hauteurs & à des diſtances inégales.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1745.*

Les couleurs des figures ou des traits deſſinés ſur le fond ne different entr'elles que par des teintes plus ou moins fortes, c'eſt la même couleur d'un brun plus ou moins foncé, quelquefois tirant ſur le noir, quelquefois ſur le gris de lin ; eſt-elle d'une nature différente de la premiere ? ſeroit-elle une teinture de vitriol ? c'eſt ce que j'examinerai dans la ſuite.

On voit par l'inventaire que je viens de donner, que nous avons déjà les matériaux de nos payſages tout ramaſſés, il ne s'agit que de les aſſembler & de les mettre en œuvre, ou d'indiquer les loix qu'ils ſuivent dans leur arrangement.

On croit d'abord entrevoir quelqu'analogie entre les figures de nos dendrites & celles qu'on forme ſur un porphyre, lorſqu'après y avoir broyé des couleurs on éleve la molette à plomb ; des phyſiciens même apportent cet exemple avec celui du givre ou des rainceaux qui paroiſſent en hiver ſur les vitres, comme une explication ou comme un fait ſemblable à celui dont nous parlons ; mais il me ſera aiſé de détruire ce ſentiment ; & de montrer qu'il regne dans la formation de nos dendrites un méchaniſme tout différent. En effet, pour ne parler que du premier exemple qui paroît fournir l'explication la plus plauſible, les ramifications de la couleur broyée entre la molette & le porphyre, ne ſe formeroient jamais ſi on ne ſéparoit à plomb ces deux plans ; cela eſt ſi vrai, que ſi pour détacher la molette on la fait gliſſer horizontalement au-delà du porphyre, il n'y a point de ramification, au contraire on en forme toujours à coup ſûr, en ſéparant ces plans de la premiere façon.

La raiſon en eſt, comme je crois, que l'air environnant qui preſſe la molette ſur le porphyre, ſans avoir aucun accès dans l'entre-deux bouché par la couleur, l'air, dis-je, prêt à s'inſinuer de toutes parts, & dont le ſecours eſt néceſſaire à la main pour élever la molette, perce cette couleur dans les endroits des bords les plus foibles, pénetre dans cet entre-deux au premier & plus petit écartement des deux plans ; & comme il ne peut chaſſer entiérement cette couleur gluante, il l'écarte à ſes côtés, la fend par pluſieurs ruiſſeaux, & l'oblige enfin à ſe ramaſſer en petits filets relevés : ce ſont ces filets qui imitent, quoique de loin, des ramifications ou des arbres, mais des arbres entaſſés ſans ordre, & dans leſquels on ne diſtingue ni les branches ni les tiges.

Delà il eſt aiſé de voir qu'on ne peut trouver dans ce phénomene l'explication de celui dont nous parlons ; je ne dis rien de la différence des couleurs du fond d'avec celle des traits, toujours diſtinguées dans nos payſages, & de bien d'autres caracteres qui leur ſont propres, dont un ſeul ſuffiroit pour rendre ce fait inexplicable dans l'exemple de la molette & du porphyre : je ne m'arrête qu'aux ramifications produites uniquement par l'écartement des deux plans mobiles, écartement qu'on ne peut cependant admettre dans les plans immobiles des dendrites ; bien plus, en l'accordant on n'en eſt pas pour cela plus avancé, car ce mouvement ſe feroit ſans doute dans le rocher d'une maniere uniforme & ſelon une même direction ; mais les fentes aux payſages traverſent la pierre en pluſieurs ſens contraires ; il y en auroit donc un grand nombre qui ne

Digitized by Google

recevroient point cette impreſſion, & dans leſquelles il n'y auroit point de ramifications : or l'expérience y eſt contraire, ce qui ſuffit ſans doute pour rejetter dans le cas préſent cette explication, & même toute autre, comme je crois, qui s'éloignera trop de celle que je vais eſſayer de donner : je n'ai beſoin pour cet effet que de quelques ſuppoſitions qui deviennent des faits en les comparant avec ce qui précede & avec ce qui ſuit.

Je ſuppoſe 1°. que le rocher naturellement fendu reçoit du dehors & ſucceſſivement des couleurs liquides dans ſes fentes ; 2°. les couleurs du fond qui ſont à la détrempe, ſe gliſſent les premieres, celles des ramifications que je ſuppoſe à l'huile, viennent enſuite ; 3°. l'orifice des fentes & la couleur du fond déjà placée, ſervent de filiere à celles des figures pour ſe ramifier ; 4°. une plus grande ou une moindre inclinaiſon des deux plans immobiles de la fente, occaſionne des nuances plus foibles, des lointains & les autres variétés.

Cela ſeul un peu développé me ſuffit pour rendre raiſon de tout, au moins de ce qu'il y a de plus remarquable ; mais il ſe préſente une difficulté qui peut revenir, & dont la ſolution doit ſervir de baſe à mon explication. On peut demander par quel agent les couleurs s'inſinuent dans les fentes ? qu'eſt-ce qui les pouſſe & les éleve ?

Je réponds qu'il ne faut point recourir à d'autre cauſe qu'à celle qui pouſſe les liquides, qui les met en jeu & les fait élever dans des tubes étroits ou capillaires, dans le tiſſu d'une pierre tendre, dans du ſucre, dans une éponge entre deux glaces appliquées l'une contre l'autre, &c. quelle que ſoit cette cauſe, dont la recherche eſt étrangere à mon ſujet, elle n'eſt point particuliere à l'introduction de nos couleurs dans les fentes des pierres, elle ne doit donc pas ſouffrir ici de difficulté particuliere, puiſque les fentes dont je parle, ſont capillaires, & que je ſuppoſe avec raiſon les couleurs dans une ſorte de liquidité. Des effets ſemblables peuvent ſe rapporter à une cauſe commune, il ſuffit de l'avoir indiquée une fois en général, pour qu'il me ſoit permis de la ſuppoſer dans la ſuite.

Cela poſé, je dis d'abord que les lits du rocher reçoivent du dehors & ſucceſſivement, les couleurs des payſages : ces couleurs ſont aux environs ; elles touchent le rocher, pluſieurs même le dominent, & delà on comprend que celles qui forment le fond ayant été détrempées par les eaux pluviales ou autrement, ont pu être entraînées ſur le rocher & le pénétrer de toutes parts ; l'eau en a été le véhicule, les fentes larges en ont facilité la diſtribution juſqu'à l'ouverture des capillaires ; les couleurs ont pénétré dans ces dernieres, mais non pas toutes indifféremment ; les unes ſont pures, les autres ſont mêlées, elles ſont entrées ſéparément, ſelon leur proximité reſpective des fentes, ſelon que leur diſſolution a été plus prompte ou plus tardive : ne pourroit-on pas dire encore que les grains de telle ou telle couleur ont eu plus de proportion avec les couloirs de certaines fentes, & qu'elles y ont été admiſes par cette raiſon à l'excluſion de toute autre ?

Couleurs du fond.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1745.*

Quoi qu'il en ſoit, c'eſt delà ſans doute que vient cette variété prodigieuſe qu'on remarque dans le fond de nos payſages, & qu'on peut comparer à celles de certaines fleurs : cette variété eſt produite non-ſeulement par les mêlanges entendus de pluſieurs couleurs, mais même par les nuances d'une ſeule, qui ſont plus foibles ou plus chargées, ſelon qu'il en a pu entrer dans la fente & s'y ramaſſer.

Delà s'il y a eu des fentes qui n'aient pas été à portée de recevoir la couleur du fond, & dans leſquelles celle des ramifications ait pénétré ſeule, le payſage qui n'a eu pour ciel ou pour fond que la pierre toute nue d'un bleu foncé, a repréſenté une *nuit*. S'il n'eſt entré qu'une légere teinture de craie blanche, dont le haut s'eſt perdu en s'affoibliſſant dans le fond bleu, il en eſt venu un *crépuſcule* ; ſi ſur cette teinture blanche, & lorſqu'elle étoit encore fraîche, il en eſt ſurvenu une autre auſſi légere d'ochre rouge, ce mêlange a produit une *aurore* parée de ſa couleur de roſe : ſi les deux plans ont été raboteux & joints inégalement, les ochres jaunes & brunes qui s'y ſont répandues, y ont été diſtribuées d'une façon irréguliere, & auſſi-tôt le ciel a été orageux & couvert de *nuages* : enfin ſi l'entrée de la fente a été plus étroite que le côté oppoſé où les plans étoient adhérens, la nuance du haut du tableau s'eſt chargée davantage, parce qu'il s'y eſt ramaſſé plus de couleur, & le bas qui forme l'*horizon* a été plus clair, & a mieux dégagé les arbres & les terraſſes qui s'y ſont formées dans la ſuite.

Je pourrois ſuivre ce détail, où il eſt entré peut-être autant de conjecture que de vérité, je pourrois de même rendre raiſon des autres différences qu'on remarque dans cette premiere eſpece de couleur ; mais ce que je viens de dire met aſſez ſur les voies pour ſuivre une plus longue explication.

Couleur des figures.

Je viens à la couleur des figures, c'eſt-à-dire, à celle qui forme les ramifications, les terraſſes & de petits points pareils à ceux de la mignature, ou à ceux dont les graveurs ſe ſervent pour adoucir les traits de leurs figures ; j'ai avancé que cette couleur avoit pénétré les fentes, après la couleur du fond, & de plus que cette derniere étoit à la détrempe & l'autre à l'huile.

Premiérement, la couleur des figures a pénétré dans les fentes après celle du fond : je ne chercherai point la raiſon de cet ordre ou dans ſa marche plus lente, ou dans ſa diſſolution plus tardive, ou enfin dans ſon plus grand éloignement ; quelle qu'en ſoit la cauſe, c'eſt un fait dont je me ſuis aſſuré en grattant certaines pierres ſur leſquelles les premieres couches de couleurs étoient un peu épaiſſes ; j'ai vu celle des ramifications appliquée ſur l'autre. D'ailleurs cette maniere de peindre des traits ſur un fond déjà imprimé, eſt plus ſimple, plus aiſée, tandis que la méthode contraire ſeroit preſque impratiquable dans le cas préſent.

Pour ce qui regarde, en ſecond lieu, ces deux ſortes de couleurs, il n'y a point de doute que celle du fond ne ſoit à la détrempe, puiſqu'elle s'enleve en la frottant légérement, ou même en l'expoſant à la pluie : la ſeconde couleur eſt plus difficile à connoître, j'avois cru d'abord qu'elle

Digitized by Google

étoit fournie par le vitriol ferrugineux dont le rocher des dendrites eſt parſemé, outre que le vitriol donne une teinture pareille à celle-ci, & qu'il peut ſervir de mordant à la couleur, ſes ſels ſont très-propres à ſe ramifier en s'étendant en tout ſens, ſa gravité ſpécifique, à laquelle, ſelon un ſavant moderne, (a) l'élévation des liqueurs dans les tuyaux capillaires eſt proportionnée, lui donneroit la force ſuffiſante pour faire pénétrer les ramifications dans les fentes les plus étroites. Cependant ſi cette couleur tient du vitriol, j'ai tout lieu de croire qu'il eſt mêlé d'un bitume, ou de quelqu'autre matiere graſſe & huileuſe, 1°. parce qu'elle ne ſe diſſout point pour être trempée dans l'eau, & qu'on ne peut l'emporter en la frottant, que difficilement; 2°. parce qu'elle ne ſe mêle point dans le tableau avec celle du fond qui eſt à l'eau, ce qui arriveroit cependant étant toutes les deux fraîches & liquides. Ses traits les plus fins & les plus ſerrés tranchent toujours nettement ſur le fond, ſemblable en ce point à l'encre des imprimeurs qui, étant appliquée ſur du papier dégommé & bien imbibé d'eau, ne s'étend pas cependant, étant retenue par l'huile qui ne s'allie point avec l'eau. C'eſt auſſi ce qui n'arrive point à l'encre ordinaire, même la mieux gommée, elle s'étend ſur le papier boivard, au moins lorſqu'il eſt mouillé.

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1745.*

Il peut donc paſſer pour conſtant que la couleur des ramifications eſt une matiere graſſe, peut-être eſt-ce un bitume liquide comme le pétrole: le quartier où ſe trouvent nos dendrites eſt plein de mines de charbon, de pierre, de fer, de ſoufre & de vitriol, & l'on ſait que les bitumes ne ſont pas rares parmi ces matieres.

Nous voici arrivés à la partie la plus curieuſe des dendrites, & je ne diſſimulerai point que c'eſt auſſi celle qui paroît ſouffrir le plus de difficultés, c'eſt ſur la maniere ſelon laquelle ces ramifications ont été formées: je ne recourrai point pour la trouver à des ſuppoſitions gratuites, ou à des explications forcées, je la déduis naturellement du mouvement imprimé à la couleur, de ſa qualité d'être graſſe & huileuſe, & enfin des obſtacles qu'elle a rencontrés dans ſon paſſage à travers des fentes capillaires. Les ramifications.

Lorſque ces fentes ont été plus ou moins abreuvées de la couleur du fond, celle des figures s'eſt engagée inſenſiblement des fentes larges juſqu'aux plus étroites; ſi les dernieres ſe ſont trouvées vuides & ſeches, la couleur à l'huile s'eſt répandue par-tout également, & partant elle ne s'eſt point ramifiée; mais ſi au contraire la place a été occupée par la premiere couleur, encore fraîche, capable de céder & de ſe comprimer, la couleur à l'huile qui eſt ſurvenue, pouſſée par la cauſe que j'ai indiquée, d'ailleurs d'un tiſſu plus compacte & peut-être plus capable de pénétrer à cauſe de ſes ſels, a eu aſſez de force pour ſaiſir les endroits foibles, & pour ſe faire des routes à travers la premiere couleur: il m'a paru qu'elle y avoit pénétré de trois façons, tantôt par de petites gouttes ſéparées, tantôt par de petits ruiſſeaux continus, enfin également par-tout & ſans

(a) Hamberger elem. Phyſic. 1741.

Digitized by Google

interruption, ſelon que l'ouverture de la fente a été plus ou moins large ; ſelon que le paſſage a été plus ou moins bouché par la premiere couleur.

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1745.*

Ces trois différentes manieres ont produit les points, les ramifications & les terraſſes ; je commence par ces dernieres pour ſuivre l'ordre qu'elles gardent ordinairement dans nos payſages.

Je dis d'abord que ſi l'entrée de la fente a été ſuffiſamment large, & la couleur à la détrempe peu abondante, celle qui eſt à l'huile a trouvé peu de réſiſtance, elle a enfoncé la premiere couleur juſqu'à une certaine hauteur, elle a occupé entiérement tout le terrein qu'elle a gagné, & voilà déjà les terraſſes (*a*) ou ces maſſes qui ſervent de baſe aux arbres dans les payſages, c'eſt un lavis dans nos dendrites, dont le plus haut eſt le plus foncé, parce que la couleur qui tend de bas en haut, s'y eſt ramaſſée en plus grande quantité, faute d'une iſſue ſuffiſante pour s'échapper.

Cependant la couleur à la détrempe, chaſſée de ſon premier poſte, s'eſt trouvée plus reſſerrée, & enfin elle a arrêté par la denſité ce premier torrent ; d'un autre côté, la couleur à l'huile toujours ſous la même preſſion, a fait effort pour percer encore ; la gêne où elle s'eſt trouvée, lui a prêté de nouvelles forces, elle n'a pu avancer en liberté comme la premiere fois, & chaſſer la couleur à la détrempe ; mais ſes parties les plus déliées en ont pu percer les endroits foibles, s'y pratiquer des paſſages étroits qui lui ont ſervi de filiere, elle eſt entrée par de petits ruiſſeaux qui ont avancé en fendant ou écartant la couleur à la détrempe : ces ruiſſeaux eux-mêmes ont-ils rencontré ſur leur route de petits vuides ? ils ſe ſont partagés pour ſe mettre au large, ils ont pouſſé des branches à droite & à gauche, & ces branches ainſi que leurs tiges, ont ſuivi l'impreſſion uniforme qui les pouſſoit de bas en haut : les unes & les autres ſeroient droites ſi rien ne s'y étoit oppoſé, mais ſi en s'élevant elles ont heurté contre des maſſes trop denſes de la couleur qu'elles traverſoient, il a fallu biaiſer, alors les ruiſſeaux ou les branches ont obéi à ces deux directions, & elles en ont ſuivi une moyenne en prenant différentes courbures, & elles ont imité par-là plus au naturel celles des arbres ; voilà, ſi je ne me trompe, la cauſe des ramifications en général dans celles qui ſe forment les premieres à l'entrée des fentes. L'explication que je viens de donner, contient les principes qui peuvent ſervir à rendre raiſon des autres pieces du tableau qui ne ſont que des variétés de celles-ci.

Telles ſont 1°. les ramifications monſtrueuſes ; 2°. celles qui forment les lointains ; 3°. celles qui ſont détachées & arrondies ; 4°. les points, & enfin les arbres de tige : c'eſt toujours la même cauſe, ſavoir, la différente inclinaiſon des deux plans, combinée avec les obſtacles qu'oppoſe la couleur du fond.

Ramifications monſtrueuſes.

Ainſi les ramifications monſtrueuſes qui s'élevent immédiatement des bords de la fente, & qui par leur port reſſemblent aſſez au ſalicor peu branchu, auſſi gros à ſes ſommets qu'au pied des tiges ; ces ramifications, dis-je, ſe ſont formées lorſque la couleur à l'huile a trouvé des paſſages

Fig. 3.

(*a*) Voyez les figures de la Planche I.

aſſez

aſſez grands pour s'y épancher abondamment, & peu de réſiſtance ſur la route : elle s'eſt élevée juſqu'au haut de la fente, elle a renflé quelquefois le ſommet de ſes branches en s'y ramaſſant ; toute la ramification eſt plus haute, plus droite, moins branchue que les autres, parce que la couleur a eu un cours plus libre en ſuivant la direction de bas en haut qui étoit la plus forte.

Les lointains ſont des maſſes de ramifications ſéparées, poſées les unes au-deſſus des autres, qui diminuent par degrés à meſure qu'elles s'élevent, en ſorte que les plus hautes ſont toujours plus grêles, plus raccourcies & d'une teinte plus foible. Les lointains.

J'ai remarqué deux ſortes de lointains qui different entr'eux par leur forme & par leur origine ; les premiers ſe trouvent ſur les plans qui, n'ayant aucune adhérence, ſont également diſtans l'un de l'autre dans toute leur ſurface : ces plans ſont traverſés dans leur épaiſſeur par des fentes dont la direction eſt parallele aux premieres ramifications du bas du tableau ; mais ces mêmes fentes en gardant ce paralléliſme, coupent le plan tantôt obliquement, tantôt à angles droits ; la couleur à l'huile a pénétré des plans inférieurs ou du dehors, dans ces fentes tranſverſales, & s'eſt venu ramifier dans le plan du payſage, en ſe repliant également en bas comme en haut : ſi la fente tranſverſale a coupé l'épaiſſeur du plan à angles droits, parce qu'elle a trouvé une égale facilité, & que rien ne l'a déterminée plutôt vers un côté que vers l'autre, cela a produit des maſſes de ramifications oppoſées par la baſe & d'un pareil volume, telles que des arbres plantés ſur le bord d'un ruiſſeau, dans l'eau duquel on les voit exactement repétés. Pl. I. Fig. 1.

Ces ramifications au reſte ſont plus grêles, plus petites, plus foibles que celles du bas du tableau, & cela à cauſe de la difficulté des paſſages plus étroits, & parce que la couleur d'une ſeule fente s'eſt partagée des deux côtés : par-là ces ramifications imitent les lointains, quoique ſouvent celles de différentes fentes paralleles ſoient d'une même nuance à cauſe de l'uniformité des mêmes paſſages.

Delà il eſt évident pourquoi les maſſes des ramifications, miſes les unes au-deſſus des autres, ſont ſéparées dans cette premiere eſpece de lointains ; mais la cauſe de cette ſéparation eſt plus difficile à découvrir dans la ſeconde eſpece : les plans de ces autres lointains ne ſont point percés par des fentes qui traverſent leur épaiſſeur comme dans les premiers, mais ils ſont adhérens par le haut, & la fente va en s'élargiſſant, au moins je le ſuppoſe, du lieu de l'adhérence vers le côté oppoſé.

Je retrouve dans les principes déjà poſés, ſur tout dans l'inclinaiſon des deux plans, & dans les obſtacles de la couleur du fond, l'explication des circonſtances les plus remarquables dans cette ſeconde eſpece de lointains, ſavoir, la ſéparation des maſſes ramifiées, leur direction vers le lieu de l'adhérence, leur affoibliſſement dans toutes les dimenſions, & enfin les petits points de la même couleur qui leur ſervent de terraſſe : ces points ſont extrêmement ſerrés vers la baſe des ramifications, mais ils deviennent plus rares par degrés, à meſure qu'ils s'approchent du ſommet des ramifications inférieures. Fig. 4.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE. *Année 1745.*

Il faut ſe rappeller que la couleur à l'huile qui a formé les premieres ramifications à l'entrée de la fente, n'a pu les prolonger, arrêtée, comme nous l'avons dit, par l'obſtacle de la premiere couleur; mais ſi ſes parties groſſieres ont été arrêtées, les plus petites molécules ont pu obéir à l'impreſſion qui perſévéroit à s'ouvrir des paſſages : cette couleur ainſi filtrée à travers celle du fond, n'a pu s'échapper que goutte à goutte du ſommet des premieres ramifications, parce qu'il ne s'élevoit pas à la fois de cette couleur fine autant qu'il en falloit pour former une continuité qui alongeât les mêmes ramifications; ces petites gouttes détachées par intervalle & arrondies, comme celles de l'huile qui nage dans l'eau, ſe ſont élevées juſqu'à ce que des paſſages plus étroits de la couleur du fond leur ont préſenté un nouvel obſtacle : les gouttes n'ont pu forcer ce défilé qu'après être devenues plus fortes par leur réunion, & par les ſecouſſes continuelles des gouttes qui arrivoient & qui ſe joignoient aux premieres; elles ont enfin ſurmonté l'obſtacle, peut-être, en ſe filtrant de nouveau, & la quantité de couleur ramaſſée a été ſuffiſante pour donner des filets ſuivis, c'eſt-à-dire, des ramifications : & voilà déjà une maſſe ſéparée, & au-deſſus de celle qui eſt à l'entrée de la fente; lorſqu'il y en a plus de deux, la troiſieme s'eſt formée de même, l'une a fourni de la couleur à l'autre, & ce ſont les gouttes qui l'ont apportée, & qui ont fait la communication.

Les autres circonſtances que j'ai remarquées s'expliquent encore d'une façon plus aiſée : ainſi 1°. les ramifications des différentes terraſſes ont toutes la même direction, parce qu'elles ont reçu une impreſſion commune qui a pouſſé la couleur des bords de la fente vers le côté oppoſé; 2°. les ramifications deviennent toujours plus grêles, parce que les paſſages de la fente devenant toujours plus étroits, la couleur à la détrempe qu'elles contiennent, eſt proportionnellement plus fine à meſure qu'elle s'approche de l'adhérence, & partant les filieres & les couloirs qu'elle a donnés à l'autre couleur, ont augmenté en fineſſe; 3°. les nuances s'affoibliſſent de plus en plus, parce que la couleur en s'épurant décroît toujours en quantité, chaque filtre en arrête une partie plus groſſiere; 4°. les ramifications ſe raccourciſſent à meſure qu'elles ſont plus loin de l'entrée de la fente, parce que le mouvement de la couleur ſe ralentit à raiſon des frottemens & des autres difficultés qu'elle éprouve ſur ſa route.

Ces difficultés arrêtent enfin le cours de la couleur à l'huile, tout étant plein, il ne ſe fait plus ni filtration, ni nouvelle ramification; les gouttes & les points que leur groſſiéreté reſpective a arrêtés à l'entrée des couloirs, demeurent dans la place qu'ils occupoient au moment que la couleur a ceſſé de s'élever; les couleurs ſe ſont ſéchées & le tableau a reçu la derniere main.

Je finirois, s'il ne me reſtoit encore deux mots à dire, tant ſur les petites ramifications détachées & répandues dans la partie ſupérieure de quelques-uns de nos payſages, que ſur ces arbres qui s'élevent d'une terraſſe, dont la tige bien marquée ſurpaſſe toutes les autres.

Fig. 4. La premiere variété a ſon origine dans de groſſes gouttes de la couleur

à l'huile, qui ont trouvé peu d'obſtacle dans la couleur du fond; dès que la premiere impulſion qui les faiſoit élever a ceſſé, celle qui eſt propre aux liquides preſſés entre deux plans, les a fait ramifier en tout ſens, en ſorte que la goutte a été le centre des ramifications. On peut encore rapporter ici les petites ramifications iſolées des agathes arboriſées, ſi cependant elles ne ſont pas une agréable illuſion de l'art.

Enfin les arbres, dont la tige très élevée eſt garnie de branches dans ſa longueur, ſont ſortis de fentes pareilles à celles de la premiere eſpece de lointain, & ils n'en different qu'en ce qu'ils ſe trouvent ici debout ſur une terraſſe; ſelon que la fente a été entr'ouverte dans ſa longueur, il a paſſé plus ou moins de couleur, les branches ont été plus longues ou plus courtes, & elles ont imité des peupliers, des ifs, des picea ou des mélezes. Fig. 2.

J'ajouterois bien d'autres obſervations ſur les dendrites qui m'ont été apportées de différens endroits, je pourrois m'étendre encore ſur les nôtres, mais la prolixité eſt inſéparable de l'ennui, ſi d'ailleurs elle n'eſt rachetée par les graces du ſtyle, dont les ouvrages de cette ſorte ne ſont guere ſuſceptibles : outre qu'on peut ramener tout ce qui regarde les dendrites à quelques-uns des principes répandus dans ce mémoire, on peut les confronter de même que les conſéquences que j'en ai tirées avec les phénomenes rapportés, & on trouvera, au moins je m'en flatte, que ſi je n'ai pas touché au but, je ne m'en ſuis guere écarté.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Fig. 1. Lointain de la ſeconde eſpece, c'eſt-à-dire, dont les maſſes ramifiées ſur des lignes poſées au-deſſus les unes des autres, ont pour origine une fente qui traverſe l'épaiſſeur du plan ſur lequel eſt deſſiné le payſage.

a, *b*, eſt une fente qui coupe l'épaiſſeur du plan *k*, par une ligne *b*, *c*, oblique au même plan; elle n'a donné des ramifications que d'un côté.

d, *f*, eſt une ſeconde fente qui traverſe l'épaiſſeur du plan *k*, à angle droit. Cette fente ne va pas plus loin ici que de *f* en *e*, elle donne des ramifications en haut & en bas oppoſées par la baſe.

g, *h*, eſt une fente qui partage la pierre *k*, en deux couches, dont les faces qui ſe touchent ont chacune un payſage qu'on diroit être fait ſur la même planche; & il en eſt de même de toutes les autres fentes à payſages.

La terraſſe *l*, ſe trouve ainſi ſur certaines pierres, elle paroît comme lavée à l'encre de la Chine.

Fig. 2. Elle repréſente des arbres plus élevés que les autres, & dont la tige eſt une fente telle que les précédentes, par où la couleur a paſſé pour former les branches.

Fig. 3. Ce ſont des ramifications plus nourries de couleur, & que j'ai appellées *monſtrueuſes.*

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1745.

Fig. 4. Lointain de la premiere eſpece, dont les différentes terraſſes ſont formées par des points. Sur le haut du tableau ſe trouvent auſſi des points avec de petites ramifications iſolées.

Toutes les pieces des figures précédentes ont été deſſinées d'après nature, avec toute la fidélité dont on a été capable. On comprend, ſans que je le diſe, que les ciels & leurs variétés, qui ſont un des principaux ornemens de nos pierres, n'ont pas pu être repréſentés dans un deſſein à l'encre; le ſeul défaut que je trouve dans le reſte, & il étoit inévitable, c'eſt que les copies, quoique reſſemblantes, vues de loin, ſont pourtant fort au-deſſous des originaux vus de près. Pour ne pas manquer à la ſincérité dans les plus petites choſes, je ſuis obligé d'avertir que dans la premiere & dans la ſeconde figure, on a raſſemblé dans un même tableau des ramifications & des arbres de différens goûts, répandus dans pluſieurs pierres dont on n'a pas voulu multiplier les deſſeins.

Digitized by Google

BOTANIQUE.

Digitized by Google

BOTANIQUE.

SUR UNE ESPECE D'OUATE

OU

DE MATIERE COTONNEUSE

Trouvée au fond d'un Etang.

UN amas d'eaux dormantes, qu'on nomme l'*Etang de Petre*, à une lieue & demie de Metz, s'étant trouvé deſſéché par des accidens qu'il ſeroit inutile de rapporter, les habitans des environs furent extrêmement ſurpris d'en voir le fond tout couvert d'une matiere blanche & cotonneuſe, tout-à-fait ſemblable à de l'ouate : il fut fait là-deſſus quantité de raiſonnemens, & l'on ne manqua pas de concevoir de grandes eſpérances pour le commerce du pays. M. Lamy de Bezanges, commiſſaire d'artillerie, qui étoit ſur les lieux, en écrivit à M. de Valliere, & lui envoya une deſcription exacte du phénomene & du local, avec des échantillons de la matiere en queſtion, pour être communiqués à l'académie. Ces échantillons ayant été conſidérés attentivement, même avec le microſcope, on a reconnu que la matiere blanche qui les compoſe, obſervée pour la premiere fois ſur le fond de l'étang de Petre, au mois d'avril de cette année, & conſiſtant en des filets très-déliés, n'eſt autre choſe que la plante appellée *Conferva*, commune dans les eaux dormantes, dont elle tapiſſe ordinairement le fond. Cette plante n'eſt en effet qu'un amas prodigieux de filets noueux & déliés qui demeurent verds tant qu'ils ſont dans l'eau, mais qui blanchiſſent plus ou moins à l'air ou au ſoleil, dès qu'ils ſont à ſec. Mrs. Bernard de Juſſieu & Hellot ont obſervé ſoigneuſement la même plante après l'avoir tirée des baſſins du jardin du roi, ils l'ont fait deſſécher & blanchir à l'air, & l'ayant examinée au microſcope, & comparée avec l'ouate de l'étang de Petre, ils l'ont trouvée entiérement ſemblable à celle-ci. Quant aux eſpérances que cette découverte avoit fait naître, elles ont paru peu fondées, les filets de la conferva étant trop fragiles & trop friables pour être employés avec ſuccès à aucune ſorte de manufactures.

Digitized by Google

BOTANIQUE.

Année 1741.

EXPÉRIENCES

Sur la Force du Bois.

Nous avons donné en entier, dans le volume précédent, le premier mémoire de M. de Buffon ſur la force du bois. Nous allons extraire le ſecond.

Après avoir reconnu, par des épreuves exactes, que la différence de poids entre le cœur & l'aubier du bois de chêne, étoit environ d'un quinzieme; que le bois du pied peſoit plus que celui du tronc au milieu de ſa hauteur, que le bois du milieu peſoit plus que celui du ſommet, & cela à-peu-près en progreſſion arithmétique tant que l'arbre prenoit de l'accroiſſement; mais qu'il venoit un temps où le bois du centre & celui de la circonférence du cœur peſoient à-peu-près également, ſavoir, lorſque le bois étoit dans ſa perfection; après ces préliminaires, dis-je, M. de Buffon a recherché, par un grand nombre d'expériences, quelle étoit la différence de la force du bois dans ſes différens âges, & il a trouvé que ſa force étoit proportionnelle à ſa peſanteur, qu'elle diminuoit toujours du centre à la circonférence, & du pied au ſommet de l'arbre; & quoiqu'on ne puiſſe pas abſolument aſſujettir cette diminution à une proportion invariable, cependant les moyens auſſi diſpendieux qu'ingénieux que M. de Buffon a employés à cette recherche, l'ont conduit à la découverte d'une regle fixe de la réſiſtance ou de la force du bois. Nous ſupprimons le détail de ces expériences. Nous dirons ſeulement que M. de Buffon ayant fait équarrir des pieces de bois de différentes longueurs & de différentes groſſeurs, depuis quatre juſqu'à huit pouces d'équarriſſage, il les a fait charger de bois juſqu'à les faire rompre, & qu'ayant calculé leur réſiſtance ſpécifique depuis le premier éclat juſqu'à l'inſtant de leur rupture totale, même les fleches de la courbure, avant qu'elles commençaſſent d'éclater, il a trouvé que la réſiſtance du bois étoit comme la largeur de la piece équarrie, multipliée par le quarré de ſa hauteur. Il a dreſſé des tables de ces expériences, que nous donnerons ici telles qu'il les a jointes à ſon ſavant mémoire.

Tous les auteurs qui ont écrit ſur la réſiſtance des ſolides en général, & du bois en particulier, ont donné comme fondamentale la regle ſuivante : *La réſiſtance eſt en raiſon inverſe de la longueur, en raiſon directe de la largeur, & en raiſon doublée de la hauteur.* Cette regle eſt celle de Galilée, adoptée par tous les mathématiciens, & elle ſeroit vraie pour des ſolides qui ſeroient abſolument inflexibles & qui romproient tout-à-coup, mais dans les ſolides élaſtiques, tels que le bois, il eſt aiſé d'appercevoir que cette regle doit être modifiée à pluſieurs égards. M. Bernouilli a fort bien obſervé que dans la rupture des corps élaſtiques une partie des fibres s'alonge, tandis que l'autre partie ſe raccourcit, pour ainſi dire, en refoulant ſur elle-même. On voit par les expériences de M. de

M. de Buffon, que dans les pieces de même groſſeur, la regle de la réſiſtance en raiſon inverſe de la longueur, s'obſerve d'autant moins que les pieces ſont plus courtes. Il en eſt tout autrement de la regle de la réſiſtance en raiſon directe de la largeur & du quarré de la hauteur; M. de Buffon a calculé la table ſeptieme à deſſein de s'aſſurer de la variation de cette regle; on voit dans cette table les réſultats des expériences, & au-deſſous, les produits que donne cette regle; il a pris pour unités les expériences faites ſur les pieces de 5 pouces d'équarriſſage, parce qu'il en a fait un plus grand nombre ſur cette dimenſion que ſur les autres. On peut obſerver dans cette table, que plus les pieces ſont courtes, & plus la regle approche de la vérité, & que dans les plus longues pieces, comme celles de 18 & de 20 pieds, elle s'en éloigne; cependant à tout prendre, on peut ſe ſervir de la regle générale avec les modifications néceſſaires pour calculer la réſiſtance des pieces de bois plus groſſes & plus longues que celles dont il a éprouvé la réſiſtance; car en jettant les yeux ſur cette ſeptieme table, on voit un grand accord entre la regle & les expériences pour les différentes groſſeurs, & il regne un ordre aſſez conſtant dans les différences par rapport aux longueurs & aux groſſeurs, pour juger de la modification qu'on doit faire à cette regle.

TABLES DES EXPÉRIENCES

Sur la Force du Bois.

PREMIERE TABLE,

Pour les pieces de quatre pouces d'équarriſſage.

Longueurs des pieces.	Poids des pieces.	Charges.	Temps employé à charger les pieces.		Fleche de la courbure des pieces dans l'inſtant où elles commencent à rompre.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	60	5350	0	29	3	6
	56	5275	0	22	4	6
8	68	4600	0	15	3	9
	63	4500	0	13	4	8
9	77	4100	0	14	4	10
	71	3950	0	12	5	6
10	84	3625	0	15	5	10
	82	3600	0	15	6	6
12	100	3050	.....		7	
	98	2925	.....		8	

BOTANIQUE.

Année 1741.

SECONDE TABLE,

Pour les pieces de cinq pouces d'équarriſſage.

Longueurs des pieces.	Poids des pieces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat juſqu'à l'inſtant de la rupture.		Fleches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	94	11775	0	58	2	6
	88 ½	11275	0	53	2	6
8	104	9900	0	40	2	8
	102	9675	0	39	2	11
9	118	8400	0	28	3	
	116	8325	0	28	3	3
	115	8200	0	26	3	6
10	132	7225	0	21	3	2
	130	7050	0	20	3	6
	128 ½	7100	0	18	4	
12	156	6050	0	30	5	6
	154	6100	.....	.....	5	9
14	178	5400	0	21	8	
	176	5200	0	18	8	3
16	209	4425	0	17	8	1
	205	4275	0	15	8	2
18	232	3750	0	11	8	
	231	3650	0	10	8	2
20	263	3275	0	10	8	10
	259	3175	0	8	10	
22	281	2975	0	18	11	3
24	310	2200	0	16	11	
	307	2125	0	15	13	6
26						
28	364	1800	0	17	18	
	360	1750	0	17	22	

TROISIEME TABLE,

Pour les pieces de ſix pouces d'équarriſſage.

Année 1742.

Longueurs des pieces.	Poids des pieces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat juſqu'à l'inſtant de la rupture.		Fleches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	128	19250	1	49	On n'a pas pu obſerver la quantité dont les pieces de 7 pieds ont plié dans leur milieu, à cauſe de l'épaiſſeur de la boucle.	
	126 $\frac{1}{2}$	18650	1	38		
8	149	15700	1	12	2	4
	146	15350	1	10	2	5
9	166	13450	0	56	2	6
	164 $\frac{1}{2}$	12850	0	51	2	10
10	188	11475	0	46	3	
	186	11025	0	44	3	6
12	224	9200	0	31	4	
	221	9000	0	32	4	1
14	255	7450	0	25	4	6
	254	7500	0	22	4	2
16	294	6250	0	20	5	6
	293	6475	0	19	5	10
18	334	5625	0	16	7	5
	331	5500	0	14	8	6
20	377	5025	0	12	9	6
	375	4875	0	11	8	10

BOTANIQUE.

Année 1741.

QUATRIEME TABLE,

Pour les pieces de ſept pouces d'équarriſſage.

Longueurs des pieces.	Poids des pieces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat juſqu'à l'inſtant de la rupture.		Fleche de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7						
8	204 201 $\frac{1}{2}$	26150 25950	2 2	6 15	2 2	9 6
9	227 225	22800 21900	1 1	40 37	3 2	1 11
10	254 252	19650 19300	1 1	13 16	2 3	7
12	302 301	16800 15550	1 1	3	2 3	11 4
14	351 351	13600 12850	0 0	55 48	4 3	2 9
16	406 403	11100 10900	0 0	41 36	4 5	10 3
18	454 450	9450 9400	0 0	27 22	5 5	6 10
20	505 500	8550 8000	0 0	15 13	7 8	10 6

Digitized by Google

CINQUIEME TABLE,

Pour les pieces de huit pouces d'équarriſſage.

Longueurs des pieces.	Poids des pieces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat juſqu'à l'inſtant de la rupture.		Fleche de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
10	331	27800	2	50	3	
	330	27700	2	58	2	3
12	397	23900	1	30	3	
	395 ½	23000	1	23	2	11
14	461	20050	1	6	3	10
	459	19500	1	2	3	2
16	528	16800	0	47	5	2
	524	15950	0	50	3	9
18	594	13500	0	32	4	6
	593	12900	0	30	4	1
20	664	11775	0	24	6	6
	660 ½	11200	0	28	6	

BOTANIQUE.

Année 1741.

SIXIEME TABLE,

Pour les charges moyennes de toutes les expériences précédentes.

Longueurs des pieces.	GROSSEURS.				
	4 pouces.	5 pouces.	6 pouces.	7 pouces.	8 pouces.
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*
7	5312	11525	18950		
8	4550	9787 ½	15525	26050	
9	4025	8308 ⅓	13150	22350	
10	3612	7125	11250	19475	27750
12	2987 ½	6075	9100	16175	23450
14	.....	5300	7475	13225	19775
16	.....	4350	6362 ½	11000	16375
18	.....	3700	5562 ½	9425	13200
20	.....	3225	4950	8275	11487 ½
22	.....	2975			
24	.....	2162 ½			
28	.....	1775			

Digitized by Google

SEPTIEME TABLE.

Comparaiſon de la réſiſtance du bois, trouvée par les expériences précédentes, & de la réſiſtance du bois ſuivant la regle que cette réſiſtance eſt comme la largeur de la piece, multipliée par le quarré de ſa hauteur, en ſuppoſant la même longueur.

Nota. Les aſtériſmes marquent que les expériences n'ont pas été faites.

Longueurs des pieces.	GROSSEURS.				
	4 pouces.	5 pouces.	6 pouces.	7 pouces.	8 pouces.
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*
7	5312 5901	11525	18950 19915 $\frac{2}{5}$	* 32200 31624 $\frac{1}{5}$	48100 * 47649 $\frac{1}{5}$ 47198 $\frac{4}{5}$
8	4550 5011 $\frac{1}{5}$	9787 $\frac{1}{2}$	15525 16912 $\frac{4}{5}$	26050 26856 $\frac{9}{10}$	* 39750 40089 $\frac{3}{5}$
9	4025 4253 $\frac{13}{15}$	8308 $\frac{1}{2}$	13150 14356 $\frac{4}{5}$	22350 22798 $\frac{1}{5}$	* 32800 34031
10	3612 3648	7125	11250 12312	19475 19551	27750 29184
12	2987 $\frac{1}{2}$ 3110 $\frac{1}{5}$	6075	9100 10497 $\frac{1}{5}$	16175 16669 $\frac{4}{5}$	23450 24883 $\frac{1}{5}$
14	.....	5100	7475 8812 $\frac{4}{5}$	13225 13995 $\frac{1}{5}$	19775 20889 $\frac{3}{5}$
16	.....	4350	6362 $\frac{1}{2}$ 7516 $\frac{4}{5}$	11000 11936 $\frac{2}{5}$	16375 17817 $\frac{1}{5}$
18	.....	3700	5562 $\frac{1}{2}$ 6393 $\frac{1}{5}$	9425 10152 $\frac{4}{5}$	13200 15155 $\frac{1}{5}$
20	.....	3225	4950 5572 $\frac{4}{5}$	8275 8849 $\frac{2}{5}$	11487 $\frac{1}{2}$ 13209 $\frac{1}{5}$

Voyez ci-après la ſuite de ce Mémoire.

BOTANIQUE.

Année 1741.

OBSERVATIONS

BOTANICO-MÉTÉOROLOGIQUES,

Pour l'année 1740.

Par M. DU HAMEL.

Mém. IL eſt certain que les biens de la campagne, ces biens ſi néceſſaires qu'on peut les regarder comme les ſeuls vrais biens, les bleds, les vins, les chanvres, les fruits, les bois, &c. ne viennent pas tous les ans auſſi abondamment ni d'auſſi bonne qualité, & l'on ſait en général que ces variétés dépendent de la différente température des ſaiſons.

Mais ces connoiſſances générales ne ſuffiſent pas, & on conviendra qu'il ſeroit également utile pour l'agriculture & pour la phyſique, de connoître poſitivement le rapport qu'il y a entre la température des ſaiſons & les productions de la terre.

On ſent de reſte que la connoiſſance de ce rapport peut dans la ſuite conduire inſenſiblement à celle des principaux phénomenes de la végétation, de même qu'à appercevoir l'effet que telle ou telle circonſtance dans les ſaiſons peut produire ſur les végétaux. Or, dans quantité de cas de cette eſpece il eſt ſouvent très-avantageux de prévoir, ne fût-ce qu'à-peu-près, puiſque quelquefois on ſera à portée de prévenir une partie des accidens, & que dans d'autre cas on s'épargnera bien des inquiétudes : en voici des exemples.

A peine cet automne 1740 les bleds ont-ils été en terre, qu'il eſt ſurvenu des gelées aſſez vives pour la ſaiſon; on craignoit qu'elles ne devinſſent plus conſidérables & qu'elles ne fiſſent du tort aux bleds, qui n'étoient que germés, mais on avoit de quoi calmer ſon inquiétude, quand on ſavoit que l'hiver dernier 1740 il y a eu beaucoup de bleds qui étant en cet état, ont ſupporté pendant près de deux mois & demi une gelée fort vive.

Il faut avouer que nos obſervations ne ſeront pas toujours auſſi conſolantes, elles nous annonceront quelquefois une mauvaiſe récolte de bleds ou de vins, &c. mais c'eſt le cas où la prévoyance devient infiniment plus utile, puiſqu'elle peut nous mettre en état de prévenir les grandes diſettes, quelquefois, ſi la ſaiſon le permet, en ſemant des menus grains en abondance, comme on l'a fait avec un ſuccès prodigieux en 1709, ou quand la ſaiſon ſera trop avancée, en ſe précautionnant de bleds étrangers, comme on l'a fait en 1738.

Outre ces vues d'utilité qui peuvent s'étendre fort loin, j'ai lieu d'eſpérer que le journal que j'entreprends, ſera intéreſſant; on ne peut être indifférent ſur ce qui regarde les biens de la campagne, & ne pas ſouhaiter d'en avoir l'hiſtoire.

Mais

Mais il eſt plus difficile de la bien ſuivre cette hiſtoire qu'on ne ſe l'imagine d'abord.

BOTANIQUE. *Année 1741.*

L'obſervateur le plus exact, le phyſicien le plus éclairé (car pour cet ouvrage il faudroit être l'un & l'autre) ne pourra rendre compte que de ce qui ſera arrivé dans une province où il aura été à portée de faire ſes obſervations; & qu'eſt-ce que l'étendue d'une province en comparaiſon de celle du royaume? Souvent il fait fort doux en Provence, pendant qu'il gele très-fort à l'autre extrémité du royaume; quelquefois on ſe plaint dans un canton de l'abondance des pluies, pendant qu'on en deſire dans un autre. Toutes ces choſes & mille autres circonſtances qui varient ſuivant les lieux, influent néanmoins beaucoup ſur les productions de la terre, c'eſt pour cela qu'on voit (cette année, par exemple) les récoltes très-abondantes en Languedoc, pendant qu'elles ſont fort médiocres dans le centre du royaume.

Ce que je viens de dire, prouve que pour rendre cette hiſtoire complette, il faut avoir dans toutes les provinces du royaume, des correſpondans exacts & éclairés. Un particulier ne pourroit guere eſpérer de tels ſecours, mais l'académie a lieu de les attendre de ſes correſpondans; ils ont les connoiſſances néceſſaires, ils ſont répandus dans pluſieurs provinces, & les obſervations météorologiques & aſtronomiques que l'académie reçoit de tous côtés, me font eſpérer que la plupart de ces correſpondans ſe chargeront avec plaiſir de lui envoyer les autres obſervations dont elle témoignera avoir beſoin.

Je vais rapporter celles que j'ai faites dans nos terres auprès de Pluviers, ville ſituée entre la Beauce & le Gâtinois, ce ſera une invitation pour ceux qui voudront bien s'intéreſſer à la perfection de cet ouvrage; & comme mon journal pourra leur fournir des idées, j'ai cru qu'il étoit à propos de l'étendre plus que je ne compte le faire dans la ſuite, pour qu'on puiſſe mieux comprendre les vues de ce travail.

AUTOMNE 1739.

POUR rendre plus complette, l'hiſtoire des bleds qu'on vient de recueillir, je me trouve obligé de dire quelque choſe de l'automne de 1739.

Les pluies qui ont été très-fréquentes dans cette ſaiſon, ont beaucoup retardé les ſemailles; on a ſemé juſqu'aux dernieres ſemaines de l'Avent, & il y a eu beaucoup de terres fortes & argilleuſes qui n'ont pas été enſemencées.

Les bleds les premiers faits ont levé aſſez bien, quelques-uns ſeulement étoient un peu clairs, ce qu'on attribuoit à ce que la terre étant, comme l'on dit, en *mortier*, toute la ſemence n'avoit pas été enterrée, & les pigeons, les corneilles & les autres oiſeaux en avoient mangé une partie.

A la fin de décembre il y avoit beaucoup de bleds qui ne faiſoient que lever, & d'autres qui n'étoient point encore ſortis de terre.

BOTANIQUE.

Année 1741.

JANVIER 1740.

LE 1er. & le 2 janvier il gela assez fort pour empêcher qu'on pût travailler à la terre, & les arbres furent chargés de beaucoup de givre.

Le 4 le temps s'adoucit un peu, & le 5 il tomba une pluie douce qui dissipa tout le givre, & qui dégela la terre en quelques endroits; mais il y en eut d'autres où il restoit encore de la gelée au fond de la terre.

La nuit du 5 au 6 la gelée reprit si fort, que dès le 6 on pouvoit traverser les bleds à cheval & même en voiture sans enfoncer. Voilà ce qu'on appelle véritablement un faux dégel, qui mettoit beaucoup de bleds dans les circonstances en apparence les plus fâcheuses; car, comme nous l'avons dit, 1°. les terres étoient très-humectées, quantité de pieces de bled étoient à moitié couvertes par des mares d'eau.

2°. Beaucoup de bleds ne faisoient que lever, & il y en avoit qui ne l'étoient pas encore.

3°. La gelée prenoit tout d'un coup très-vivement.

4°. Il y avoit des endroits où le bled étoient entre deux glaces.

5°. Enfin il n'y avoit point de neige qui pût mettre ces bleds à l'abri; néanmoins cette gelée dura tout le mois de janvier, & fut même assez forte le 9, le 10 & le 11 pour faire descendre le thermometre de M. de Réaumur à 10 degrés $\frac{1}{2}$ au-dessus de la congélation.

FÉVRIER.

TOUT le mois de février la gelée continua à-peu-près de la même force; sur la fin cependant la chaleur du soleil qui commençoit à s'élever sur l'horizon, dégeloit sur le haut du jour la superficie de la terre, mais elle regeloit la nuit, ce qui formoit un verglas qu'on sait être ordinairement très-préjudiciable aux végétaux.

Il y avoit des jours où le temps paroissoit s'adoucir, il sortoit des murailles un peu d'humidité qui se congéloit à leur surface, puis il tomboit un peu de neige, & bientôt le froid devenoit aussi vif qu'auparavant.

Il y a eu des endroits où il s'est conservé un peu de neige sur les bleds, mais dans d'autres, & en particulier aux environs de Pluviers, le soleil faisoit fondre le peu qui en étoit tombé, & la terre restoit entiérement découverte, ce qui fait que le gibier n'a point souffert.

Cependant la durée de la gelée & les autres circonstances que j'ai rapportées, causoient beaucoup d'inquiétude; les fermiers alloient visiter leurs terres, & n'y appercevoient pas plus de bled que si elles n'avoient pas été ensemencées; en se mettant à terre les meilleurs yeux appercevoient seulement un peu de verd qui étoit au milieu de quelques feuilles mortes.

Mais que devoit devenir cet atome de verdure après le dégel? Pour essayer de le découvrir, on leva à grands coups de pioche des mottes de terre, on les mit dans des caves, & quand elles furent dégelées, on

Digitized by Google

apperçut à chaque brin de bled une petite racine vive & un peu de verd, d'où on conclut que les bleds n'étoient pas péris.

La conſéquence étoit bonne, elle a été conſtatée par l'événement ; mais le bled doit taler pendant l'hiver, il doit pouſſer beaucoup de racines en terre, & il ſe doit former une eſpece d'oignon ou une groſſeur à l'endroit où les feuilles ſe joignent aux racines ; tout cela n'étoit point, & on verra dans la ſuite que c'eſt là une des cauſes de la médiocrité de la récolte.

MARS.

ENVIRON le 4 de mars il s'éleva un vent de nord très-froid, qui parut faire plus de tort à pluſieurs de nos plantes, & particuliérement à nos jeunes cyprès, que n'avoient fait les gelées précédentes.

Le 9 mars le vent tourna au ſud, il tomba une petite pluie fine, & la terre ſe dégéla très-doucement, il plut très-peu. L'humidité ne fut pas auſſi conſidérable qu'elle l'eſt ordinairement dans les vrais dégels, les murailles ne ſuerent preſque pas. Peut-être eſt-on redevable de la conſervation de bien de choſes à la douceur de ce dégel, car il eſt certain que les déſordres que produiſent les gelées, dépendent beaucoup des dégels ; nous en avons rapporté beaucoup d'exemples en 1738 (*a*) dans le mémoire que nous avons donné M. de Buffon & moi ſur les effets des gelées d'hiver & du printemps, & je ne crois pas devoir négliger de rapporter une obſervation de même genre, que le haſard m'a fournie cette année.

On avoit oublié une quantité de pommes aſſez conſidérable dans un grenier, où elles n'étoient en aucune façon à l'abri de la gelée. Il n'eſt pas douteux qu'elles ont été près de deux mois dures comme des pierres, & gelées juſqu'au cœur ; cependant à la Pentecôte elles étoient auſſi belles & auſſi ſaines que celles qu'on avoit conſervées avec beaucoup de ſoin dans la fruiterie. Il eſt bon de remarquer que ces pommes étoient d'une eſpece qui a toujours un goût de ſauvageon, & qui ſe garde très-long-temps ; car peut-être la reinette & d'autres eſpeces de pommes plus délicates auroient-elles été plus endommagées par la gelée.

On juge bien que les productions de la campagne étoient très-retardées, les ouvrages l'étoient auſſi, & au 15 du mois il n'y avoit preſque point de terres labourées pour les mars ; cependant les fermiers ayant augmenté le nombre de leurs chevaux, & le temps ayant continué à être au beau, preſque toutes les terres ont été ſemées à temps, il y a même eu des fermiers qui ont retourné quelques-unes de leurs pieces de bleds qui étoient dans des fonds, pour y mettre de l'orge, dont la récolte leur a été plus avantageuſe que celle de leurs meilleures pieces de bleds.

Malgré le dérangement des ſaiſons, on a vu des hirondelles les premiers jours de mars, mais il en eſt mort beaucoup, faute de nourriture, ce qui n'eſt pas ſeulement arrivé aux environs de Paris & de Pluviers, mais

(*a*) Voyez le Tome VIII. de cette Collection Académique, Partie Françoiſe.

encore en pluſieurs provinces éloignées, ſuivant les obſervations qui en ont été envoyées à M. de Réaumur.

BOTANIQUE. *Année 1741.*

C'eſt vers la fin du mois qu'on a commencé à bien connoître les déſordres que la gelée avoit occaſionnés; j'ai cru devoir les rapporter ici un peu au long en faveur de ceux qui prennent plaiſir à cultiver & à multiplier des arbres & des arbuſtes de toute eſpece. Cette partie d'agriculture eſt trop louable & trop utile à la ſociété, pour qu'on néglige de prêter des ſecours à ceux qui l'ont choiſie entre tant d'autres qui, comme les fleurs, n'ont que l'amuſement pour objet.

Ceux qui veulent élever des arbres, ou rares dans ce pays, ou étrangers, ont ordinairement pour guide une petite brochure, qui a pour titre, *catalogue des arbres & des arbuſtes qui ſe peuvent élever en pleine terre aux environs de Paris.* On a compris dans ce catalogue ſans diſtinction les arbres qui paſſent communément l'hiver en pleine terre ſans être endommagés par la gelée, quoiqu'on n'apporte aucune précaution pour les en garantir, & ceux qui ne le paſſent qu'à de bons abris & avec quelques précautions. L'hiver qu'on vient d'eſſuyer, étant un fort hiver, ſans cependant être de ces hivers rares à qui rien ne réſiſte, tel que celui de 1709, j'ai cru qu'il étoit très-propre à faire diſtinguer les arbres & les arbuſtes qui ne craignent point les grands hivers, de ceux qui ont beſoin de quelques précautions pour les ſupporter; & pour donner quelque choſe de plus certain, j'ai réuni ici les obſervations que Mrs. de Buffon & Bernard de Juſſieu ont faites au jardin du roi, celles que le frere Philippe, chartreux, a faites à Paris dans les jardins de ſa maiſon, & celles que j'ai faites dans les nôtres aux environs de Pluviers.

Outre les arbres des forêts & des vergers qu'on fait réſiſter à preſque tous les hivers, en voici une aſſez grande quantité qui n'ont point non plus été endommagés par la longue gelée du dernier hiver; le xyloſteon, l'agnus caſtus, l'érelle, les thymelea, les tuïa, les thérébinthes, les tamariſques, le liege, les ſpirea, les ſabines, les ramnoïdes, les philirea, les faſeoloïdes, le periclymenum, le pavia, le paliurus, les acacia de Caroline & de Virginie, le benjoin, le pourpier maritime, le catalpa, celui des chartreux a perdu quelques branches, le bignonia à feuilles de frêne, le micacoulier, les différentes eſpeces de clematitis, la diervilla, l'éleagnus, le faux gayac, le pavia, les cedres de Virginie, le ketmia ordinaire, la melaize, le meniſpermum ou liere de Canada, le bondue, les lauriers-ceriſes & les lauriers-francs, qui ont été un peu à l'abri du vent; les gros tulipiers du jardin du roi n'ont pas ſouffert, mais les jeunes ſont morts aux chartreux; il en a été de même des lauriers-tulipiers. Je n'ai perdu aucun arbre de Judée, quoique j'en euſſe de fort petits, il en a été de même au jardin du roi, cependant il en eſt mort pluſieurs jeunes aux chartreux: les gros pins n'ont pas ſouffert, mais les petits ſont preſque tous morts, j'en ai ſeulement réchappé quelques-uns de ceux qu'on appelle le *pin maritime*; l'arbouſier, moyennant une légere couverture, a réſiſté dans le jardin des chartreux, mais il eſt mort dans celui du roi, juſqu'aux racines, qui ont repouſſé au printemps; les gros barba-jovis ont réſiſté au

Digitized by Google

jardin du roi, mais les petits ont péri & au jardin du roi & aux chartreux; tous les chévrefeuilles, même celui qui eſt toujours verd, ont réſiſté, ils ont ſeulement perdu beaucoup de menues branches. Les cedres du liban qui étoient en place depuis pluſieurs années, ont bien réſiſté, mais les jeunes des chartreux qui étoient nouvellement plantés, ont péri; les grénadilles ont péri ſeulement juſqu'au rés de terre, il en a été de même du coriaria, cependant il y a eu quelques pieds qui ont péri entiérement. Les jeunes pieds d'alaterne & ceux qui avoient été replantés, ſont morts, mais les gros pieds ont réſiſté. Les jaſminoïdes de la grande & de la petite eſpece, étant en eſpalier & bien en racines, ont ſeulement perdu quelques branches; il en a été de même du genêt d'Eſpagne, de l'émerus & du jaſmin blanc, mais le jaſmin jaune commun & celui d'Italie n'ont pas ſouffert. Quelques azédaracs ſont morts entiérement, & d'autres n'ont perdu que leurs branches; les pieds de ſutet qui étoient un peu gros, n'ont pas ſouffert, mais les jeunes ſont morts juſqu'aux racines; l'arbre de cire eſt mort juſqu'aux racines.

Les oliviers, qui étoient en eſpaliers & un peu couverts, n'ont pas péri, mais les autres ſont morts; les grénadiers en eſpalier n'ont pas ſouffert; pluſieurs lauriers alexandrins ſont morts, il en a été de même des généſons de Virginie.

Les lauriers-thyms ont perdu pluſieurs de leurs branches; les figuiers qui n'ont pas été couvers, ont perdu beaucoup de jeune bois, ſur-tout ceux qui donnent des figues violettes; pluſieurs jardiniers les ont cru gelés juſqu'aux racines, & les ont coupés, mais ils ont eu grand tort, car les nôtres & ceux des chartreux ont bien repouſſé, & ont même donné du fruit dans les deux ſaiſons. Quelques jeunes pouſſes de gros cyprès ont été gelées, mais les jeunes ont beaucoup ſouffert, j'en ai perdu plus de ſix cens. On ſera peut-être ſurpris de me voir former de grandes pépinieres d'un arbre qui a eu le malheur de déplaire, qu'on prétend porter l'ennui par-tout où il eſt, & qu'on a banni de tous les jardins; mais outre qu'il ne me paroît pas auſſi déſagréable qu'on le dit, je lui ai reconnu des avantages ſinguliers qui m'ont fait ſouhaiter d'en avoir beaucoup.

On ſait que les pieux de chêne, d'orme, de charme, de frêne, de ſapin, &c. périſſent très-promptement au rés de terre, & c'eſt cet entretien onéreux qui a fait abandonner les contreſpaliers en beaucoup d'endroits; or j'ai reconnu qu'un pieu de cyprès en peut uſer au moins ſix de chêne les uns après les autres, car j'ai entr'autres la clôture d'une melonniere qui eſt encore fort bonne, quoiqu'elle ait été faite en 1709 avec des cyprès gelés, & que quelques-uns des poteaux qui la forment, ne ſoient pas plus gros que le bras, encore y a-t-il pluſieurs de ces poteaux auprès deſquels il y a preſque toujours eu des couches de fumier, ce qui certainement avance beaucoup la pourriture.

J'ai cru ne devoir pas négliger de rapporter cette propriété du cyprès, qui peut le rendre utile en bien des occaſions. Je reviens aux déſordres de la gelée.

Les charmilles anciennement plantées n'ont point ſouffert, mais preſque

Digitized by Google

BOTANIQUE. *Année 1741.*

toutes celles qui avoient été plantées avant la gelée, ſont mortes juſqu'au rés de terre. Les myrtes, les lauriers-roſes, les romarins, les vieux pieds de thym, les ciſtes ſont tous péris ; il eſt réchappé auſſi très-peu d'artichaux.

Voici quelques conſéquences qu'on peut tirer de ces obſervations.

Premiérement, les jeunes arbres ſont plus tendres à la gelée que ceux qui ſont plus gros, je ne dis pas que les vieux, car ceux-ci ſouffrent quelquefois beaucoup de grandes gelées ; donc quand on veut élever des arbres qu'on ſait être tendres à la gelée, il faut les tenir dans des ſerres ou à de bons abris juſqu'à ce qu'ils ſoient un peu gros.

Secondement, les arbres nouvellement plantés ſont plus ſujets à être endommagés par la gelée, que ceux qui n'ont point été replantés depuis pluſieurs années ; c'eſt une obſervation que j'ai ſouvent faite, & qui m'a déterminé à ne planter qu'au printemps les arbres qui peuvent ſouffrir de grandes gelées. Enfin nous avons dit dans le mémoire que nous avons donné en 1738, où nous avons examiné les effets de la gelée ſur les végétaux, que les gelées d'hiver faiſoient plus de déſordres dans les endroits qui étoient expoſés au vent de nord ; j'ai fait la même obſervation cette année, car j'ai remarqué que les arbres qui étoient abrités du vent de nord par quelques buis ou par quelques murs, avoient été moins endommagés que les autres.

Pluſieurs vieilles ſouches de vignes ſont entiérement mortes.

Il y a eu bien des oignons de ſafran de gelés, cependant ce n'eſt pas ce qui a fait le plus de tort à cette plante, c'eſt que les oignons n'ont pu ſe former pendant l'hiver. Pour concevoir ceci, il faut ſavoir que tous les ans l'oignon qu'on a mis en terre, meurt, & qu'il s'en forme trois ou quatre jeunes au-deſſus, qui ſe nourriſſent de ſa ſubſtance & le remplacent ; or c'eſt à la fin de l'automne & pendant l'hiver que ces oignons ſe forment : la continuité de la gelée y ayant fait obſtacle, ils ne ſe ſont formés qu'au printemps, & ils ſont reſtés gros comme des avelines, au-lieu qu'ils auroient dû être trois ou quatre fois plus gros, & ces petits oignons ne paroiſſoient pas pouvoir donner de fleurs l'automne ſuivante.

Pendant tout le mois il a toujours fait froid, il eſt tombé peu de pluie, mais ſeulement de temps en temps quelques ondées de grêle & de neige, en un mot ce qu'on appelle *des giboulées*.

AVRIL.

LA ſéchereſſe, les ondées de neige, de grêle & de pluie froide, les vents d'oueſt, de nord & de nord-oueſt & le froid ont continué juſqu'au 20. Le ſoleil échauffoit les endroits qu'il éclairoit, mais il faiſoit froid à l'ombre, & il geloit preſque toutes les nuits, auſſi rien ne profitoit à la campagne.

Le 6, il n'y avoit encore que les fleurs des ormes qui fuſſent ſorties de leurs boutons.

Le 9, les boutons de deux maronniers d'Inde, que je connois depuis

pluſieurs années pour être des plus hâtifs, s'ouvrirent, & en reſterent là, les feuilles ne s'épanouirent que beaucoup de temps après.

Le 11, on entendit le roſſignol chanter, quoique le froid fût toujours incommode.

Le 20, on entendit le coucou.

Le 21, le vent tourna à l'eſt, & le temps devint fort doux; alors les amandiers, les abricotiers, les pêchers & les pruniers mirabolans fleurirent, mais bientôt le froid revint aſſez vif pour qu'on fût obligé de ſe chauffer comme en hiver, & tous ces arbres reſterent long-temps en fleur. Cependant ces temps froids & ſecs n'avançoient pas les bleds, & ne faiſoient pas lever les aveines qui avoient été ſemées dans la pouſſiere; pour la même raiſon l'herbe ne pouſſoit ni aux champs ni dans les prés, & on étoit obligé d'affourer tous les beſtiaux comme en hiver, ce qui a occaſionné une grande conſommation de bled, & a fait périr pluſieurs moutons & beaucoup d'agneaux; cependant vers la fin du mois les aveines leverent, & les pruniers fleurirent.

Mai.

Jusqu'au 24 de Mai le vent s'eſt preſque toujours tenu entre le nord & l'oueſt, les ondées de neige & de grêle & le froid ont continué; néanmoins les ſeigles commencerent à épier.

Le 12, on entendit un bruit conſidérable qui ſortoit d'une nuée, & preſque dans l'inſtant il tomba de la grêle, dont la plupart des grains avoient près de deux pouces de longueur ſur un pouce de largeur, & un peu moins de demi-pouce d'épaiſſeur. Ces grains formoient pour la plupart une lentille ovale qui étoit bordée par un collier de petits grains ronds qui étoient gros comme des pois: heureuſement que cette grêle ne dura qu'une demi-minute, & qu'il n'en tomba guere que quatre grains par chaque pied en quarré; ainſi elle ne fit pas beaucoup de tort aux biens de la terre, ce furent les vitres qui en ſouffrirent le plus.

Il vint enſuite des gelées aſſez fortes pour endommager beaucoup les vignes, & bien des épis de ſeigle furent gelés par la pointe. Les bleds n'avançoient preſque pas, & paroiſſoient même ſouffrir, ſur-tout dans les terres blanches de Beauce, qui paſſent pour les meilleures.

Cependant les abricotiers, les amandiers & les pêchers qui avoient reſté long-temps en fleur, étoient défleuris, leurs fruits étoient noués, & quoiqu'ils ne priſſent point de groſſeur, ils paroiſſoient en bon état.

Ceux qui connoiſſent les abeilles, ſe perſuaderont volontiers que la rigueur & la durée de l'hiver ſuivies du froid & du vilain temps du printemps, leur devoient être très-contraires. Comment aller chercher leur vie par le froid qu'il faiſoit? & quand elles auroient pu braver les rigueurs de la ſaiſon, qu'auroient-elles trouvé? il n'y avoit preſque point de fleurs à la campagne; auſſi n'y a-t-il eu que les forts paniers, ceux où il y avoit beaucoup de mouches & de miel, qui aient ſubſiſté.

Enfin vers le 25 mai il commença à ne faire plus froid, on ſortit alors

BOTANIQUE.

les orangers, ils étoient en fort bon état & bien garnis de feuilles, ce qui n'eſt pas ſurprenant, car on ſait que quand les ſerres ſont bonnes, l'humidité fait plus de tort aux orangers que le froid.

Année 1741.

Pendant le courant de ce mois une maladie épidémique très-fâcheuſe ſe répandit dans tout le royaume, c'étoient véritablement des fievres malignes, vermineuſes, qui, dans quelques endroits que j'ai été à portée d'examiner, s'annonçoient comme des péripneumonies, & ſans que les ſymptômes paruſſent très-fâcheux, les malades étoient emportés en deux ou trois jours; cette maladie a principalement attaqué les pauvres gens, dont elle a fait mourir un nombre prodigieux.

JUIN.

QUOIQUE le temps fût fort adouci, il y a eu peu de chaleur pendant tout le mois de juin, & les nuits étoient toujours fraîches; s'il faiſoit deux ou trois jours de chaleurs, elles étoient fort vives, il ſe formoit de l'orage, il tonnoit, il grêloit, & la fraîcheur revenoit.

Les menus grains étoient fort beaux, quoiqu'un peu tardifs, les bleds ne promettoient pas tant, ils étoient clairs & fort retardés; cependant quelques jours de beau temps firent des merveilles à la campagne, & on eſpéroit encore une recolte paſſable.

A l'égard des fruits, on n'eſpéroit point de poires, ni de gland, ni de frêne, médiocrement de fruits rouges, un peu plus de prunes & d'amandes, beaucoup d'abricots, de pêches, de pommes, de noix & de noiſettes; les légumes, pois, feves, lentilles venoient à merveille.

Vers la mi juin il s'éleva un vent brûlant qui deſſécha en un jour toutes les feuilles de nos peupliers; il reſterent aſſez long-temps ſecs comme ils le ſont en hiver, enſuite ils pouſſerent quelques feuilles nouvelles qui les regarnirent en partie.

Le 25 il y eut un orage terrible qui commença à Orléans, & qui s'étendit juſques dans la haute Champagne, faiſant de grands déſordres par-tout où il paſſoit; pluſieurs paroiſſes de notre voiſinage, qui ſe ſont trouvées dans le fort de la nuée, ont été entiérement ruinées, les bleds & autres grains abſolument anéantis, les vignes ébourgeonnées juſques ſur la ſouche, nombre d'arbres arrachés ou rompus, l'écorce des jeunes étoit meurtrie; quatre ou cinq moulins ont été enlevés de deſſus leurs bourdons & culbutés au loin; le clocher de la Cour-Dieu a été renverſé par une bouraſque de vent ſi violente, qu'il n'auroit pas touché au toît ſi le vent ne lui avoit pas manqué quand il fut plus bas que le faîte de l'égliſe, des beſtiaux & des hommes qui étoient aux champs, ont été bleſſés par la grêle, & il y a eu du gibier tué.

Les grains de grêle n'excédoient pas la groſſeur d'une petite noix muſcade, mais ils étoient lancés avec tant d'impétuoſité par des tourbillons de vent épouvantables, qu'ils briſoient tout ce qu'ils rencontroient.

La grêle & le vent étoient accompagnés du tonnerre, qui a fait auſſi quelques déſordres.

Dans

Dans quelques endroits qui n'avoient pas eſſuyé le fort de l'orage, on a eſſayé de couper les bleds pour les laiſſer repouſſer; ils ont repouſſé en effet, quelquefois trois petits tuyaux au-lieu d'un, mais ces tuyaux ne portoient que de petits épis dans leſquels il n'y avoit point ou très-peu de grains. BOTANIQUE. *Année 1741.*

A une demi-lieue de l'endroit où l'orage a été le plus violent, on ne ſentoit pas le moindre vent, on entendoit ſeulement ſortir de la nuée un bruit ſemblable à celui des carroſſes qui roulent ſur le pavé.

JUILLET.

PENDANT tout ce mois les nuits continuerent à être fraîches, il y eut encore de temps en temps des nuées de grêle qui ſuivirent à-peu-près la même route que le grand orage, & pluſieurs paroiſſes en ſouffrirent.

Dans beaucoup d'endroits les vignes blanches, c'eſt à-dire, celles qui portent du raiſin blanc, furent plus endommagées par la coulure qu'elles ne l'avoient été par la gelée.

On n'a pu faire les foins que vers la fin du mois, tant toutes les productions de la terre étoient retardées, encore l'herbe étoit-elle très-courte, & il s'en faut plus de la moitié qu'on ait eu autant de foin que l'année derniere. Vers la fin du mois il vint quelques brouillards ſecs qui rouillerent beaucoup de bleds; or on ſait que les bleds rouillés ne profitent preſque plus.

Pluſieurs eſpeces d'inſectes ont été fort rares cette année; ſeroit-ce que la rigueur de l'hiver auroit fait périr leurs œufs? ou les fraîcheurs du printemps & de l'été auroient-elles empêché beaucoup d'œufs d'éclorre? auquel cas ils pourroient bien n'être pas péris, & être reſtés en état d'éclorre l'année prochaine.

Quoi qu'il en ſoit, il y a eu un peu moins de hannetons & de cantarides qu'à l'ordinaire, encore moins de chenilles, de grillons & de ſauterelles.

Depuis cinq ou ſix ans, il y avoit, dans le clos des chartreux de Paris, des mouches noires qui faiſoient périr les feuilles tendres des poiriers, à meſure qu'elles ſortoient des boutons, elles s'attachoient particuliérement aux poiriers de virgouleuſe, qui reſtoient preſque tous les ans dépouillés de leurs feuilles juſqu'à la ſeve d'août; on n'y a pas vu cette année une ſeule de ces mouches.

Mais vers le 15 du mois, toutes les feuilles des ormes ſe trouverent chargées d'une prodigieuſe quantité de petits vers bruns, qui mangerent tout le parenchyme de ces feuilles, qui, en très-peu de temps, devinrent brunes, comme celles qui ſont ſous les arbres en hiver; ils deſcendirent au pied des ormes pour ſe métamorphoſer, & ils y formoient des tas aſſez conſidérables, pour qu'on eût pu les ramaſſer à poignée. Pendant cet intervalle vint la ſeve d'août qui produiſit de nouvelles feuilles, & les ormes reprirent un peu de verdure, qui a enſuite ſervi de pâture à

des ſcarabées que les vers bruns dont nous venons de parler, ont produits, & malgré le froid de l'automne, ces ſcarabées ont ſubſiſté une bonne partie de cette ſaiſon.

BOTANIQUE.

Année 1741.

AOUT.

AU commencement de ce mois, les bleds n'ayant pas encore leurs épis formés, il vint quelques jours de chaleur, des rayons de ſoleil très-vifs qui jaunirent beaucoup les fromens, qui, juſques-là, avoient preſque toujours été à l'ombre & au froid ; le grain ne pouvant plus recevoir aſſez de nourriture, reſta, comme diſent les fermiers, retrait ou échaudé, & quand on viſitoit les épis, on trouvoit un tiers de leur longueur qui étoit vuide, & les deux autres tiers ne contenoient que des grains mal nourris.

On commença la moiſſon des bleds vers la fin du mois par un temps pluvieux & froid : les bleds coupés, de même que ceux qui étoient verſés, germoient aux champs, quelque attention qu'on eût : on les ſerroit fort humides, & on étoit à la veille de voir tous les grains périr à la campagne.

SEPTEMBRE.

HEUREUSEMENT il vint un peu de beau temps au commencement de ce mois, on ſerra aſſez à propos les orges & les aveines, mais il ne faiſoit pas aſſez chaud pour les bleds, & pour m'exprimer comme les fermiers, on les ſerroit un peu gourds.

La moiſſon n'a été entiérement finie que vers le 20 ou le 25 ; cette moiſſon étoit bien tardive, puiſque quelquefois tous les grains ſont engrangés avant le 10 d'août : cependant j'ai appris qu'il y avoit très-certainement des grains ſur terre dans le Boulonois les premiers jours de novembre, quand les premieres neiges ſont tombées, & il y a eu beaucoup de veſces qui, n'ayant pu mûrir, ont pourri dans les champs.

Revenons aux environs de Pluviers. Dans le temps de la moiſſon, les pailles étoient preſque auſſi noires que le ſont ordinairement les chaumes qui ſont reſtés aux champs juſqu'à la Touſſaints ; les pailles étoient auſſi fort courtes, ce n'eſt pas toujours une preuve qu'il y aura peu de grains, on verra dans l'article ſuivant qu'il y en a eu effectivement très-peu cette année.

Je ne ſais ſi on en a été redevable à la continuité des gelées, mais les bleds ont été aſſez nets de mauvaiſes herbes, il n'y a eu que le centinode ou la renouée qui eſt venue cette année plus abondante & plus haute que je ne l'ai encore vue. La graine de cette plante ne fait point de tort aux bleds ; quelques fermiers même ont ſu tirer parti de cette herbe, ils l'ont fait faucher & faner pour ſuppléer aux fourrages qui leur manquoient ; d'autres, au-lieu de la faucher, en ont nourri pendant aſſez long-temps une grande quantité d'oies.

Cette eſpece de melons hâtifs qu'on appelle le *melons des carmes*, n'ont mûri que pendant le courant de ce mois ; & ce qu'il y a de ſingulier,

Digitized by Google

c'eſt qu'ils ſe ſont trouvés tous très-bons, mais les melons ordinaires n'ont point reuſſi.

BOTANIQUE.

Année 1741.

OCTOBRE.

LE temps ayant été aſſez favorable pour les labours dans les mois de ſeptembre & d'octobre, on a beaucoup avancé ces ſortes d'ouvrages, & ſi quelques ſemailles ont été retardées, ce n'a été que par la difficulté qu'on a eue à battre les grains, comme je vais le faire ſentir, en rapportant l'état où ils ſe ſont trouvés dans les granges, quand on eſt venu à les battre.

J'ai dit qu'après l'hiver les bleds m'avoient paru près d'un quart plus clairs qu'ils ne le ſont ordinairement, ce qui pouvoit venir, ou de ce que les ſemailles ayant été très-difficiles à cauſe de l'abondance des pluies qui étoient tombées en automne, une partie du grain ſemé ſe ſeroit perdue, ou de ce qu'une partie du bled ſeroit morte pendant l'hiver, ou enfin de ce que le bled avoit peu tallé, & c'eſt cette derniere raiſon que je crois la meilleure; ainſi près d'un quart moins de tuyau & une paille fort courte. Voilà pourquoi il y avoit dans les granges la moitié moins de tas que l'année derniere.

On eſpéroit que ce petit tas rendroit beaucoup en grain, mais on s'eſt trompé, au-lieu que 12 à 14 gerbes rendent ordinairement une mine de grain, il en failloit 30 cette année. On en ſentira la raiſon ſi on ſe ſouvient que nous avons dit qu'à preſque tous les épis, il y avoit un tiers de leur longueur qui étoit vuide, & que dans le reſte le grain étoit petit & retrait.

Ce n'eſt pas tout, on ſait que les grains retraits rendent beaucoup en ſon & peu en farine, auſſi quatre mines de bled nouveau ne fourniſſoient-elles pas plus de farine que trois de bled vieux.

Enfin nous avons fait remarquer que ces bleds avoient été ſerrés *gourds*, il s'enſuit qu'ils doivent moins boire d'eau quand on les pétrit, & c'eſt encore un déchet dont les boulangers s'apperçoivent bien.

Nous avons dit auſſi que les fermiers avoient eu beaucoup de peine à battre le bled pour leurs ſemailles; on en doit ſentir la cauſe, puiſqu'on ſait qu'il a fallu beaucoup battre de gerbes pour avoir la quantité de grain qui étoit néceſſaire pour les ſemailles; outre cela le grain tenoit extrêmement dans les épis, qui ſe briſoient ſous le fléau plutôt que de l'abandonner, comme il arrive ordinairement quand les bleds ſont retraits.

La recolte ayant été médiocre, il auroit fallu preſque vuider les granges pour avoir le grain néceſſaire pour les ſemailles, ce qui auroit été ſujet à de grands inconvéniens, il ne ſeroit plus reſté de fourrages pour les beſtiaux.

Pour prévenir cet inconvénient, pluſieurs fermiers entendus ont pris le parti de ne faire battre les gerbes qu'à moitié & ſans les délier, puis ils les ont fait entaſſer dans un autre coin de la grange, dans le deſſein d'achever de les battre à net peu-à-peu pendant le reſte de l'année. Par cette pratique, ils ont retiré le meilleur grain pour ſemer leurs terres, ils

BOTANIQUE.

Année 1741.

auront toujours de la paille fraîche pour leurs chevaux, du petit bléd pour leurs agneaux; & ſans doute que ces gerbes qui auront été ainſi remuées, ſe deſſécheront & ſe battront plus aiſément, ſur-tout s'il vient des gelées pendant l'hiver.

Malgré la peine qu'on a eue à battre les bleds, preſque toutes les terres ont été emblavées avant la St. Martin; & comme elles étoient bien meubles & ſuffiſamment humides, il y avoit lieu d'eſpérer une belle levée.

Il n'y a eu que les terres fortes qui n'ont pu être entiérement enſemencées que quinze jours ou trois ſemaines plus tard, à cauſe des pluies & des neiges qui ſont tombées vers le 10 de novembre.

Il y a long-temps que nous n'ayons parlé des vignes, & ce n'eſt que parce qu'il n'y avoit rien à en dire. La maturité des raiſins, comme toutes les autres productions de la terre, étoit très-retardée, les raiſins commençoient à peine à rougir à la fin de ſeptembre. Vers le 9 d'octobre, il vint des gelées aſſez fortes pour la ſaiſon, elles dépouillerent preſque toutes les vignes & fanerent les raiſins; on les laiſſa néanmoins aux vignes juſqu'au 15 ou au 20, qu'on ſe détermina à les couper, voyant qu'ils ne mûriſſoient point, ils étoient cependant extrêmement verds. Preſque tout le monde a eu la précaution de faire deux vendanges, mettant dans une cuve les raiſins les moins verds, & les autres ſous le preſſoir pour en faire du vin prompt.

Les cuvées de raiſins triés ont été bien long-temps à s'échauffer; quelques-uns, pour les engager à bouillir, ont fait rougir des pavés, qu'ils ont jettés dans leurs cuves, d'autres y ont jetté de la chaux vive, d'autres ont ſimplement couvert le deſſus de leurs cuves.

Nous n'avons employé aucun de ces moyens, que nous croyons inutiles; nos vins ont reſté dans la cuve près de trois ſemaines, & après ce temps ils n'étoient pas ſi cuvés qu'ils le ſont quelquefois au bout de huit jours. Je parlerai dans le mois de décembre de la qualité de ces vins.

NOVEMBRE.

LES ſafrans commencerent à fleurir quelques jours avant la fête de la Touſſaints, & la veille de cette fête, tel qui avoit cueilli une livre & demie de fleurs, en eſpéroit autant le jour ſuivant, mais le vent, accompagné de pluies, empêcha de les cueillir, & elles furent perdues.

Le vent tourna au nord, & reſta entre le nord & le nord-oueſt, pendant une quinzaine de jours, il gela aſſez fort pour la ſaiſon, il tomba de la neige, & les arbres furent très-chargés de givre, ce qui interrompit la fleuraiſon du ſafran, & la moitié du mois ſe paſſa ſans qu'il parût une ſeule fleur; enfin le temps s'étant adouci, les fleurs reparurent quand on n'en attendoit plus, & on en a cueilli pendant quinze jours, à la vérité, en petite quantité, car tel qui, l'année derniere, avoit recueilli 14 à 15 livres de ſafran, n'en a eu cette année que 2 livres quelques onces, encore n'a-t-il pas été à beaucoup près ſi beau à cauſe des mauvais temps qui ſont venus, quand on a fait la recolte.

Digitized by Google

Les gelées qui ſont ſurvenues au commencement de ce mois, faiſoient craindre pour la levée des bleds. J'ai fait voir au commencement de ce journal que cette inquiétude étoit frivole, mais il étoit très-raiſonnable d'appréhender qu'on ne pût achever les ſemailles : heureuſement le temps s'eſt adouci, & on les a achevées avant la fin du mois.

J'ai parlé, dans l'article précédent, de l'état où ſe ſont trouvés les bleds dans la grange, il eſt à propos de dire ici quelque choſe des orges & des avoines.

Les orges ont été des meilleures, & ſeront d'un grand ſecours pour la ſubſiſtance de la campagne. Les avoines, quoique très-baſſes, étoient fort grénées, mais le grain en étoit léger, & ne nourriſſoit pas bien les chevaux.

Je n'ai point encore parlé des chanvres, c'eſt cependant une plante qui fait un des principaux revenus de quelques villages de notre province. Il y en a eu de gelés dans le printemps ; d'autres n'ont pu mûrir parfaitement, les gelées qui ſont venues de bonne heure l'automne, ont empêché de les rouir comme il faut, & les mieux conditionnés ſont très-tendres.

On conçoit aiſément qu'une année froide & orageuſe comme celle-ci, n'a pas été propre pour les abeilles, elles ont peu travaillé l'été & l'automne, elles ont été attaquées de dévoiemens, qui ont fait périr preſque tous les paniers.

L'année n'a pas non plus été favorable pour les arbres foreſtiers, ils ont peu pouſſé, & la ſeve a eu ſi peu de vigueur, que beaucoup d'arbres nouvellement plantés, n'ont pouſſé qu'à la ſeve d'août, & il en eſt mort bien plus qu'à l'ordinaire ; le bois des bourgeons n'a pas bien mûri, il ne s'eſt pas *aoûté*, comme diſent les jardiniers, c'eſt pourquoi les oſiers n'ont point de force, ils ſe rompent très-aiſément : pour cette même raiſon, les pépinieres ont été long-temps en ſeve, de ſorte qu'on a écuſſonné des pêchers dans les pépinieres des chartreux de Paris, les premiers jours de novembre, pendant que la terre étoit toute couverte de neige ; ces écuſſons paroiſſent néanmoins être en bon état.

Les chataignes étoient fort petites, & le peu qu'on en a recueilli ayant mûri fort tard, il y en a eu beaucoup de gelées.

Mais ce qui prouve bien à quel point l'année a été tardive, c'eſt qu'on a cueilli des pêches ſur les eſpaliers juſqu'après la Touſſaints. Les gelées qui ont perdu les vignes, obligerent de cueillir les pêches, qu'on mit dans la fruitiere, où elles ſe ſont conſervées fort belles juſqu'à la moitié du mois de décembre. D'abord elles étoient fort ameres, & n'étoient ſupportables qu'en compottes, elles ſont enſuite devenues pâteuſes, & enfin la pourriture qui avoit commencé auprès du noyau, a gagné tout le fruit, & en général on peut dire qu'il n'y a eu que les pêches qui ont mûri en ſeptembre, qui aient été paſſablement bonnes.

L'année n'a pas ſeulement été tardive pour les végétaux, elle l'a auſſi été pour les animaux ; car beaucoup de perdreaux n'étoient pas plus forts à la fin du mois de ſeptembre qu'ils le ſont ſouvent à la fin d'août ; de

Digitized by Google

même les colombiers ſe ſont garnis fort tard de pigeonneaux, & ils en ont été garnis fort long-temps.

BOTANIQUE. Enfin, tout le courant du mois a été très-favorable pour planter des arbres.

Année 1741.

DÉCEMBRE.

EN général, pendant tout ce mois le vent a été très-violent, variant entre le nord-oueſt & le ſud-oueſt; les pluies preſque continuelles qui venoient avec autant d'abondance que les orages d'été, rendoient le dedans des maiſons auſſi humide qu'il l'eſt ordinairement dans les grands dégels.

Ce temps a duré juſqu'au 20 de décembre, que le vent s'étant porté au nord, il eſt venu de la gelée, & il eſt tombé un peu de neige le jour de Noël; il tomba le matin une pluie qui occaſionna un ſi grand verglas, qu'on ne pouvoit ſe ſoutenir, mais le lendemain le vent étant tourné au midi, les murs commencerent à ſuer prodigieuſement, & il tomba, ainſi que les jours ſuivans, une quantité prodigieuſe d'eau qui étoit pouſſée par un vent très-violent. La campagne étoit couverte d'eau, la riviere d'Eſſonnes qui borde nos terres, déborda, elle couvrit les chauſſées & inonda les moulins, & l'eau qui s'égouttoit de la forêt d'Orléans dans cette riviere, étoit ſi abondante, qu'elle a reſté long temps débordée, & qu'elle a diminué fort lentement.

La prodigieuſe humidité qu'il a fait, l'abondance d'eau qui eſt tombée, a fait écrouler une quantité prodigieuſe de murailles.

Comme le mois de novembre a été aſſez froid, il y avoit bien des bleds qui n'étoient point levés, & qui ne ſont ſortis de terre que quand le vent a tourné au ſud-oueſt; ils ont très-bien profité, & ſont devenus fort beaux, l'herbe paroît ſeulement un peu fine, ce qui vient ou de ce qu'ils ſont fort drus, ou de ce que la terre étoit fort battue, & on concevra pourquoi ils ſont ſi drus, ſi on fait attention que le grain qu'on a ſemé, étoit petit & retrait; car il eſt évident qu'il en tenoit beaucoup plus dans la main des ſemeurs. On auroit donc pu, dira-t-on, diminuer un peu la ſemence; cela eſt vrai, mais on n'a pas oſé le faire, le bled n'étoit pas beau, & l'on appréhendoit qu'il n'y en eût beaucoup dont le germe fût mauvais.

On ſouhaitera, ſans doute, ſavoir quelle eſt la qualité des vins dont nous avons parlé; pour ſatisfaire à cette queſtion, j'en diſtinguerai de quatre eſpeces.

La premiere regarde les vins qui ont été cuvés & faits avec les raiſins les plus mûrs, qu'on avoit tirés dans le temps de la vendange; ce vin eſt fort clair, il a une aſſez belle couleur, & eſt aſſez bon pour l'année.

Les vins de la ſeconde eſpece ſont ceux qu'on a faits ſur le preſſoir & ſans cuver, avec les verjus ou raiſins très-verds dont on avoit tiré les mûrs; ces vins, ſi l'on peut appeller de ce nom un foible verjus, n'ont point du tout de couleur, cependant ils ſont moins troubles, & n'ont pas un goût ſi déſagréable que celui dont nous allons parler.

Nous mettons pour la troiſieme eſpece les vins qu'on a faits avec les

verjus, mais qu'on a fait cuver; ces vins ſont fort troubles, & ont un goût très-déſagréable.

Botanique. *Année 1741.*

Enfin, la quatrieme eſpece de vins eſt de ceux qui ont été faits avec les raiſins mûrs & les verds, mêlés enſemble; ils ont un peu de couleur, mais ils n'éclairciſſent pas.

A l'égard des vins faits avec du raiſin blanc, c'eſt plutôt de bon verjus que du vin.

Il ne faut pas oublier de remarquer que ceux qui ont vendangé immédiatement après la gelée, ont fait de meilleur vin & en plus grande abondance que ceux qui ont laiſſé les raiſins aux vignes pendant quinze jours ou trois ſemaines, & que ces petits vins ſe ſont conſervés à merveille; on en a bu en 1742 qui avoient perdu de leur verdeur & pris un peu de qualité.

Les grands vents, les fraîcheurs & les humidités extrêmes du mois de décembre n'ont preſque point occaſionné de rhumes.

OBSERVATION NOUVELLE

Sur les Fleurs d'une eſpece de Plantain, nommée, par M. de Tournefort, dans ſes Elémens de Botanique, Plantago paluſtris gramineo folio monanthos Pariſienſis, *pag. 104.*

Par M. Bernard de Jussieu.

Année 1742. Mém.

Entre pluſieurs célebres botaniſtes, tels que Mrs. de Tournefort, Vaillant, Dillenius & Linnæus, qui ont obſervé dans les pays où ils ont herboriſé, & ſur-tout aux environs de Paris, l'eſpece de plantain dont il s'agit, il paroît ſurprenant qu'ils aient oublié d'y remarquer deux ſingularités des plus eſſentielles, qui ſont celles qui font l'objet de ce mémoire.

Sous quelques noms que les botaniſtes qui avoient précédé ceux-ci en euſſent donné la deſcription & la figure, les ſingularités dont je veux parler leur ont échappé entiérement. Ceux qui ont ſuivi M. de Tournefort, ont juſqu'ici adopté à-peu-près la phraſe dont il s'étoit ſervi pour indiquer cette eſpece; ils conviennent unanimement qu'elle eſt diſtinguée des autres par une fleur unique qui termine chacun des pédicules qui prennent leur naiſſance dans les aiſſelles des feuilles, à la différence des autres eſpeces du même genre ſur les pédicules deſquelles on apperçoit pluſieurs fleurs ramaſſées en épi.

Mais les ſingularités auxquelles ils n'ont fait aucune attention, ſont l'une que la fleur qu'ils voyoient, étoit à étamines, c'eſt à-dire, mâle & ſtérile; & l'autre, qu'au bas du pédicule de cette même fleur il en naiſſoit deux ou trois fleurs à piſtile ou femelles, qui ſont fécondes: Singularités qu'il eſt à propos de ſpécifier dans la dénomination de cette eſpece; en ſorte qu'au-lieu de me ſervir pour la déſigner, des termes de *Plantago ſcapo*

Digitized by Google

BOTANIQUE.

Année 1742.

unifloro, employés par M. Linnæus dans l'hiſtoire des plantes de Lapponie, je mettrois à la place, *Plantago floribus fœmineis ſeſſilibus ad exortum ſcapi uniflori maris.*

Pour décrire cette plante avec plus d'exactitude, j'ai obſervé que ſa racine eſt ferme, ſolide, charnue, cylindrique, ordinairement blanchâtre, longue d'un pouce, épaiſſe vers ſon collet d'environ trois à quatre lignes, & qu'elle eſt garnie de pluſieurs fibres longues, menues, blanches, ondoyantes & chevelues, qui partent de tous les côtés & ſe répandent en tout ſens.

Que les feuilles naiſſent proche les unes des autres & forment une touffe ſur le ſommet de la racine; elles ſont ſimples, longues, étroites, terminées en pointe mouſſe, vertes, légérement velues, applaties en deſſus, un peu convexes en deſſous, plus larges vers leur baſe, évaſées dans cet endroit & creuſées en gouttiere, dont les côtés ſe terminent inſenſiblement en un feuillet mince & membraneux.

De ces feuilles les unes s'élevent preſque verticalement, les autres s'inclinent plus ou moins vers la terre; les premieres occupent le centre & ſont de différente longueur, ſelon qu'elles ſont plus ou moins développées; les dernieres qui s'étendent & ſe répandent dans la circonférence en ſe couchant vers la terre, ont dans leur plus grande longueur environ cinq pouces & un peu plus d'une ligne de largeur vers le milieu.

Si l'on rompt ces feuilles on apperçoit dans leur intérieur une ſubſtance verte, cellulaire, percée de pluſieurs trous ou canaux, qui ſe prolongent dans toute l'étendue de la feuille depuis ſa naiſſance juſqu'à ſon extrêmité; cette façon d'être intérieurement percée de différens trous d'inégale grandeur, eſt ordinaire dans les tiges des plantes aquatiques, & dans les queues des feuilles de la plupart, il n'en eſt guere dans leſquelles on ne remarque cette ſorte d'organiſation; il paroîtroit que ce ſont des tuyaux de différens diametres appliqués les uns à côté des autres, à-peu-près comme les cellules d'un guêpier ou d'un gâteau de cire : auſſi cette plante eſt-elle du nombre des aquatiques, & c'eſt toujours près des eaux ou dans des lieux humides qu'on la trouve. Je ne dois pas oublier ici que les feuilles ſont telles que je les ai décrites, lorſque les pieds de cette plante croiſſent hors de l'eau, & que dans ceux qui ſont tout-à-fait baignés, les feuilles deviennent liſſes, cylindriques, plus épaiſſes, & d'un verd jaunâtre; j'ajouterai encore que les pieds de ces plantes, en prenant plus d'embonpoint, ſont ordinairement ſtériles & ne produiſent point de fleurs tant qu'ils reſtent couverts d'eau. Il n'en eſt pas de même des pieds de celles qui viennent ſur le terrein ſeulement humide, les fleurs commencent à ſe montrer dès le mois de juin, & il en pouſſe continuellement juſques vers la fin d'octobre, du moins on trouve encore dans ce mois-là des pieds chargés de fleurs prêtes à s'épanouir, & des fruits en maturité : ces fleurs naiſſent dans l'aiſſelle des feuilles, & de chacune il part une fleur mâle, portée ſur un long pédicule qui eſt garni à ſa baſe de deux ou trois fleurs femelles; ce pédicule eſt grêle, flexible, d'un verd jaunâtre, long d'environ 2 pouces $\frac{1}{2}$ dans ſa plus grande élévation, il eſt entouré vers ſon milieu par une petite feuille

feuille membraneuſe en maniere d'écaille, & c'eſt tantôt plus haut ou plus bas qu'on la remarque ſur les pédicules, ſelon leur âge; cette écaille enveloppoit & cachoit auparavant la jeune fleur dans ſa naiſſance : on trouve pareillement à la baſe des fleurs de toutes les eſpeces de plantain connues, une ſemblable écaille, mais dont la forme & la conſiſtance varient.

La fleur mâle qui termine le haut de chaque pédicule, n'eſt d'abord en naiſſant qu'un bouton conique caché dans l'aiſſelle d'une feuille, lequel ſe montre peu-à-peu, groſſit, s'alonge & paroît enſuite quadrangulaire; lorſqu'il a acquis environ 2 lignes $\frac{1}{2}$ de longueur & un peu plus d'une ligne d'épaiſſeur, il s'ouvre & ſe fend juſqu'à ſa baſe en quatre pieces égales, étroites, minces ſur les bords, plus épaiſſes dans le milieu, convexes extérieurement, & intérieurement un peu concaves, de couleur verte, jaunâtre & panachée d'un peu de rouge clair; cette partie du bouton de fleur en eſt le calice, du fond duquel s'éleve un tuyau délicat & membraneux, de couleur purpurine, dont l'extrémité, en ſortant du calice, eſt diviſée en quatre quartiers ou lobes aigus, rabattus en dehors, & d'environ demi-ligne de longueur.

L'intérieur de ce tuyau eſt rempli de quatre étamines & d'un embryon ſtérile, ou d'une apparence de piſtile qui occupe le centre; chaque étamine eſt compoſée d'un filet très-délié & d'un ſommet triangulaire, échancré néanmoins en maniere de cœur par l'un de ſes côtés : les filets ſont courbés & pliés ſur le dos des ſommets avant leur ſortie hors du tuyau, cette courbure devient moindre & s'efface lorſqu'ils ſont tout-à fait développés. J'ai quelquefois obſervé une double courbure à chaque filet, ce qui n'eſt pas ordinaire; les ſommets en ſortant, préſentent celui de leurs angles qui eſt le plus aigu, & cette partie qui alors étoit ſupérieure, devient inférieure; lorſque les filets ſe ſont totalement redreſſés, les ſommets s'écartent, ſe renverſent & montrent en dehors la face par laquelle ils ſe touchoient auparavant.

Les filets ſont blancs, menus, déliés, longs de 7 à 8 lignes, attachés dans le centre de chaque ſommet, & naiſſent tous des côtés & de la baſe de cet embryon ſtérile qui occupe le fond du tuyau; chaque ſommet a environ une ligne $\frac{1}{2}$ de longueur & une de largeur, & eſt formé par deux bourſes oblongues, réunies dans preſque toute leur étendue, elles ſont jaunâtres, s'ouvrent longitudinalement & répandent une pouſſiere fine d'un jaune pâle.

Ce que nous avons dit de la courbure des filets & du renverſement des ſommets, s'obſerve dans les étamines des fleurs des autres eſpeces de plantain.

Le piſtile ou cet embryon ſtérile eſt un petit corps blanchâtre, arrondi par le bas & terminé par une pointe fort courte en maniere de ſtyle; ce corps a tout au plus demi-ligne de longueur, & ne ſe change jamais en fruit.

Pour appercevoir les fleurs femelles ou les fleurs fertiles, il faut écarter la feuille qui les cache & les embraſſe par ſa baſe, car ces fleurs ne font paroître au-dehors que les ſtyles dont leurs embryons ſont ſurmontés,

BOTANIQUE. *Année 1742.*

elles n'ont point de pédicule, & ſont attachées à l'endroit de la naiſſance de celui qui porte la fleur mâle : lorſque ce pédicule n'eſt chargé que de deux fleurs femelles, l'une eſt diſpoſée à droite, & l'autre à gauche ; mais lorſqu'il s'y rencontre trois fleurs femelles, ce qui eſt très-ordinaire, la troiſieme occupe la face antérieure & eſt placée entre les deux autres : chaque fleur femelle eſt ſoutenue par une petite écaille ou feuille blanche, étroite & membraneuſe, auſſi longue que le calice de la fleur auquel elle eſt attachée antérieurement ; ce calice eſt diviſé profondément juſqu'à ſa baſe en trois pieces longues d'environ 1 ligne $\frac{1}{2}$, étroites, minces & blanches, il donne naiſſance à un tuyau de même longueur, membraneux, très-mince, coloré de même, terminé vers le haut par trois petites dentelures ; il ſort du fond de ce tuyau un piſtile dont le bout inférieur qui en remplit la cavité, eſt un petit corps blanc, ovoïde, ou un embryon de fruit, & dont l'autre partie qui ſe trouve hors du tuyau, eſt un ſtyle, très-délié, long d'un pouce, blanchâtre & entiérement velu ; l'embryon en mûriſſant, devient une coque ferme & ſolide qui a environ 1 ligne $\frac{1}{2}$ de longueur, qui s'ouvre en travers, & qui ne renferme qu'une ſeule ſemence oblongue, menue & noirâtre ; cette coque en ſe ſéparant, conſerve la ſemence, & a par le bas une ouverture d'où ſort la jeune plante dans ſa premiere germination en pouſſant alors deux feuilles ſéminales, oblongues & oppoſées.

L'état que je viens de décrire eſt celui dans lequel on trouve ce plantain pendant une partie du printemps, tout l'été & une partie de l'automne : les aiſſelles des feuilles ne donnent pour lors que des fleurs naiſſantes, des fleurs épanouies ; & aux mêmes endroits des feuilles les plus avancées, on voit des fruits en parfaite maturité ou prêts à mûrir : dans tout autre temps cette plante qui eſt vivace, continue de pouſſer des feuilles qui dans leurs aiſſelles ont au-lieu de fleurs, des bourgeons, leſquelles en grandiſſant, forment tout autour de la plante ſur laquelle ils croiſſent, de nouveaux pieds que l'on trouve ſouvent encore attachés à la tige de cette plante par un cordon ſimple, blanc, plus ou moins long ; circonſtance qui a fait regarder cette plante comme traçante, & en effet on pourroit à cet égard la conſidérer comme telle.

La racine des vieux pieds eſt ſouvent détruite à moitié, elle périt par le bas, pendant que le ſommet pouſſe de nouvelles racines fibreuſes, & des feuilles en abondance.

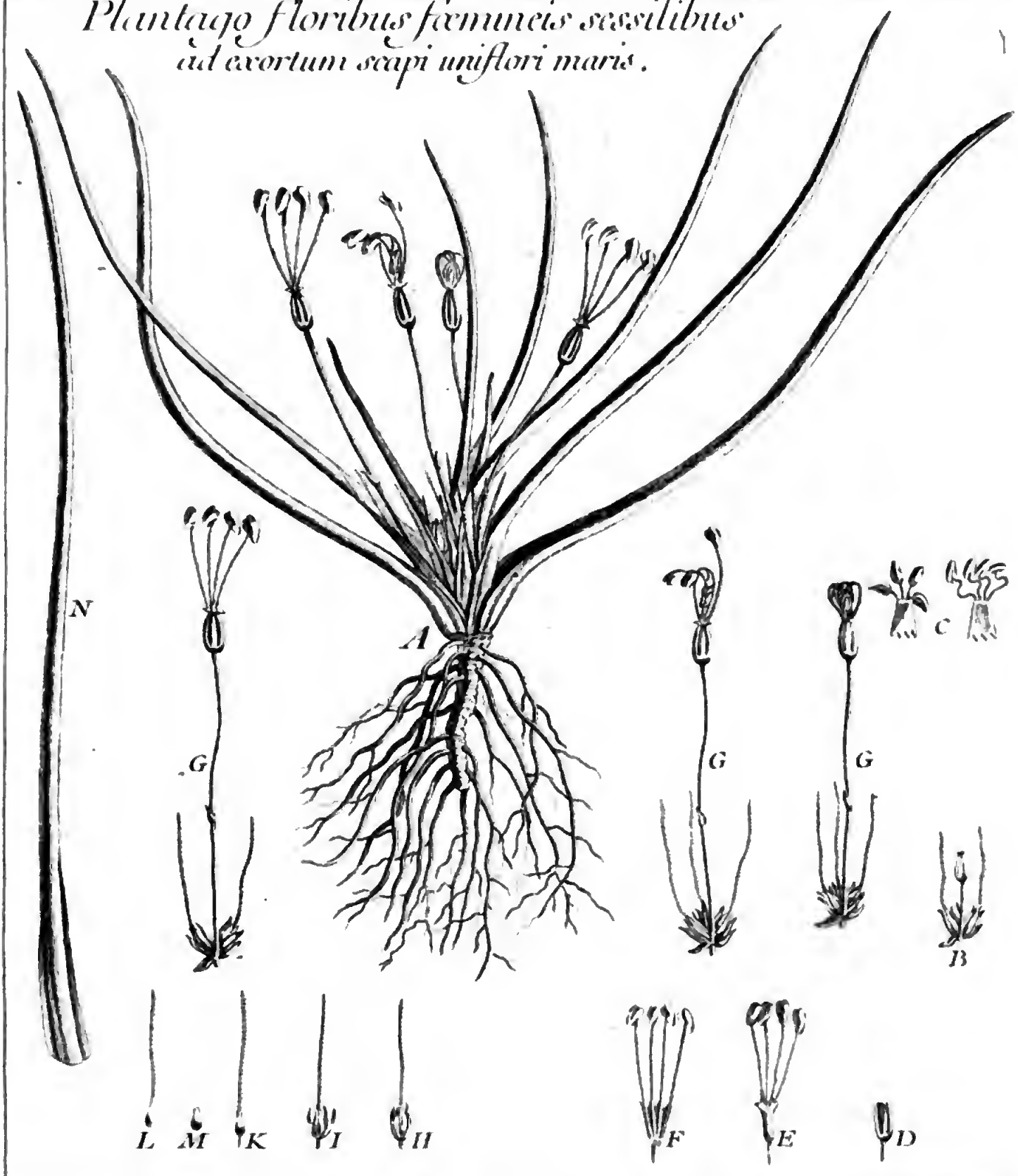
Quoique cette eſpece de plantain porte deux ſortes de fleurs, & qu'elle ait une différence remarquable dans le nombre des diviſions du calice & du tuyau de ſes fleurs femelles, je ne croirois pas néanmoins ces diſtinctions ſuffiſantes pour en établir à leur occaſion un nouveau genre de plante, vu que celle-ci ne differe du caractere général des autres plantains, ni par la forme de la fleur mâle qu'elle porte, ni par la figure du piſtile des fleurs femelles, ni par la façon dont ſe partage le fruit dans ſa maturité.

Il faut conclure de toutes ces obſervations que les figures que Moriſon & Pluknet ont données de cette plante ſont imparfaites, & que la nôtre ſera la plus complette.

Digitized by Google

Cat no 1.5.118

Plantago floribus fœmineis sessilibus ad exortum scapi uniflori maris.



Digitized by Google

Voici les différens noms dont les botaniſtes ſe ſont ſervis pour déſigner dans leurs ouvrages cette eſpece de plantain :

Plantago ſcapo unifloro. *Linn. Flor. Lapp. 35. n°. 64.*

Plantago paluſtris, gramineo folio monanthos Pariſienſis. *Tourn. Elem. Botan. 104. Inſtit. R. herb. 128. Hiſt. Par. 517. Vaill. Botan. Par. 160. Raii Synopſ. 3. 316. Raii Hiſtor. tom. edit. 3. 434. Martin. Hiſt. Plant. Angl. vol. 2. pag. 179.*

Holoſteum aquaticum alſinanthemum. *H. R. Par. app.*

Caryophyllus marinus pumilio reptans. *Mart. Burſ. 501. Act. Sueciæ. ann. 1724.*

Gramen junceum minus capitulis longiſſimis filamentis donatis. *Mor. Sect. 8. Tab. 9. fig. 30.*

Gramen junceum, ſive Holoſteum minimum, paluſtre, capitulis longiſſimis filamentis donatis. *Raii hiſt. 1310. Mor. hiſt. part. 3. 230. n°. 30.*

Gramen junceum, ſive Holoſteum minimum, paluſtre, capitulis quatuor longiſſimis ſtaminibus donatis. *Raii Synopſ. edit. 2. 276. Plukn. Almag. 180. Phytogr. Tab. 35. fig. 2. Rudbeck elyſ. 1. pag. 46. fig. 1. Petiv. Concord. Gram. 8. n°. 218.*

On ne connoît encore aucuns uſages ſpécifiques de ce plantain, on ſait ſeulement qu'il a été obſervé en Suede, en Angleterre & en France. Mrs. de Tournefort & Vaillant dans l'hiſtoire & le dénombrement des plantes qui croiſſent aux environs de Paris, l'indiquent ſur les bords de l'étang de Saint-Gratien & ſur l'Otie, je l'ai vu auſſi en allant à Saint-Léger en Yvelines, dans un foſſé humide & marécageux, que l'on rencontre ſur le chemin de Cognieres aux Eſſarts. Si par quelque curioſité on vouloit cultiver dans les jardins cette eſpece de plantain, il faudra la placer dans les lieux où l'eau ſéjourne, ou dans des terrines non percées ; c'eſt par ce moyen que cette plante s'eſt conſervée depuis pluſieurs années au jardin du roi.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

A, la plante de grandeur naturelle, avec ſes fleurs en différens états.

B, fleur mâle en bouton, dont le pédicule porte deux fleurs femelles à ſa baſe.

C, fleur mâle ouverte, pour faire voir la courbure des filets des étamines.

D, calice d'une fleur mâle.

E, fleur mâle ſéparée de ſon calice.

F, la même ouverte.

BOTANIQUE.

Année 1742.

G, G, G, pluſieurs paquets de fleurs, dont l'une eſt mâle & les autres femelles : dans les fleurs mâles les étamines ſont repréſentées en différentes ſituations lorſqu'elles s'épanouiſſent.

H, fleur femelle.

I, la même avec ſon calice plus ouvert.

K, la même dont on a enlevé le calice.

L, le piſtile ſéparé.

M, la capſule ſéminale.

N, une feuille.

MÉMOIRE

SUR LA CULTURE DES FORÊTS.

Par M. DE BUFFON.

Mém. DANS les arts qui ſont de néceſſité premiere, tels qu'eſt l'agriculture, les hommes mêmes les plus groſſiers arrivent à force d'expériences à des pratiques utiles : la maniere de cultiver le bled, la vigne, les légumes & les autres productions de la terre que l'on recueille tous les ans, eſt mieux & plus généralement connue que la façon d'entretenir ou de cultiver une forêt ; & quand même la culture des champs ſeroit défectueuſe à pluſieurs égards, il eſt pourtant certain que les uſages établis ſont fondés ſur des expériences continuellement répétées, dont les réſultats ſont des eſpeces d'approximations du vrai. Le cultivateur éclairé par un intérêt toujours nouveau, apprend à ne ſe pas tromper, ou du moins à ſe tromper peu ſur les moyens de rendre ſon terrein plus fertile.

Ce même intérêt ſe retrouvant par-tout, il ſeroit naturel de penſer que les hommes ont donné quelque attention à la culture des bois ; cependant rien n'eſt moins connu, rien n'eſt plus négligé : le bois paroît être un préſent de la nature, qu'il ſuffit de recevoir tel qu'il ſort de ſes mains. La néceſſité de le faire valoir ne s'eſt pas fait ſentir, & la maniere d'en jouir n'étant pas fondée ſur des expériences aſſez répétées, on ignore juſqu'aux moyens les plus ſimples de conſerver les forêts & d'augmenter leur produit.

Je n'ai garde de vouloir inſinuer par-là que les recherches & les obſervations que j'ai faites ſur cette matiere, ſoient des découvertes admirables, je dois avertir au contraire que ce ſont des choſes communes, mais que leur utilité peut rendre importantes. J'ai déjà communiqué en 1739 mes vues ſur ce ſujet, je vais dans ce mémoire étendre ces vues en préſentant de nouveaux faits.

Le produit d'un terrein peut ſe meſurer par la culture ; plus on travaille la terre, plus elle rapporte de fruits, mais cette vérité d'ailleurs ſi utile, ſouffre quelques exceptions, & dans les bois une culture prématurée & mal entendue cauſe la diſette au-lieu de produire l'abondance ; par exemple,

Digitized by Google

on imagine, & je l'ai cru long-temps, que la meilleure maniere de mettre un terrein en nature de bois, eſt de nettoyer ce terrein & de le bien cultiver avant que de ſemer le gland ou les autres graines qui doivent un jour le couvrir de bois, & je n'ai été déſabuſé de ce préjugé qui paroît ſi raiſonnable, que par une longue ſuite d'obſervations. J'ai fait des ſemis conſidérables & des plantations aſſez vaſtes, je les ai faites avec précaution ; j'ai ſouvent fait arracher les genievres, les bruyeres & juſqu'aux moindres plantes que je regardois comme nuiſibles, pour cultiver à fond & par pluſieurs labours les terreins que je voulois enſemencer : je ne doutois pas du ſuccès d'un ſemis fait avec tous ces ſoins ; mais au bout de quelques années j'ai reconnu que ces mêmes ſoins n'avoient ſervi qu'à retarder l'accroiſſement de mes jeunes plants, & que cette culture précédente qui m'avoit donné tant d'eſpérance, m'avoit cauſé des pertes conſidérables ; ordinairement on dépenſe pour acquérir, ici la dépenſe nuit à l'acquiſition.

Si l'on veut donc réuſſir à faire croître du bois dans un terrein de quelque qualité qu'il ſoit, il faut imiter la nature, il faut y planter & y ſemer des épines & des buiſſons qui puiſſent rompre la force du vent, diminuer celle de la gelée, & s'oppoſer à l'intempérie des ſaiſons ; ces buiſſons ſont des abris qui garantiſſent les jeunes plants & les protegent contre l'ardeur du ſoleil & la rigueur des frimats. Un terrein couvert ou plutôt à demi-couvert de genievres, de bruyeres, eſt un bois à moitié fait, & qui peut-être a dix ans d'avance ſur un terrein net & cultivé : voici les obſervations qui m'en ont aſſuré.

J'ai deux pieces de terre d'environ 40 arpens chacune, ſemées en bois depuis neuf ans ; ces deux pieces ſont environnées de tous côtés de bois taillis, l'une des deux étoit un champ bien cultivé ; on a ſemé également & en même temps pluſieurs cantons dans cette pieee, les uns dans le milieu de la piece, les autres le long des bois taillis ; tous les cantons du milieu ſont dépeuplés, tous ceux qui avoiſinent le bois ſont bien garnis : cette différence n'étoit pas ſenſible à la premiere année, pas même à la ſeconde, mais je me ſuis apperçu à la troiſieme année d'une petite diminution dans le nombre des jeunes plants des cantons du milieu, & les ayant obſervés exactement, j'ai vu qu'à chaque été & à chaque hiver des années ſuivantes il en a péri conſidérablement, & les fortes gelées de 1740 ont achevé de déſoler ces cantons, tandis que tout eſt floriſſant dans les parties qui s'étendent le long des bois taillis ; les jeunes arbres y ſont verds, vigoureux, plantés tous les uns contre les autres, & ils ſe ſont élevés ſans aucune culture à 4 ou 5 pieds de hauteur : il eſt évident qu'ils doivent leur accroiſſement au bois voiſin qui leur a ſervi d'abri contre les injures des ſaiſons. Cette piece de 40 arpens eſt actuellement environnée d'une liſiere d'environ 5 à 6 perches (*a*) de largeur d'un bois naiſſant qui donne les plus belles eſpérances ; à meſure qu'on s'éloigne pour gagner le milieu, le terrein eſt moins garni, & quand on arrive à 12 ou 15 perches de

(*a*) La perche a 22 pieds.

BOTANIQUE.

Année 1742.

distance des bois taillis, à peine s'apperçoit-on qu'il ait été planté : l'exposition trop découverte est la seule cause de cette différence, car le terrein est absolument le même au milieu de la piece & le long du bois, & ces terreins avoient reçu les mêmes cultures en même temps, & ils avoient été semés de la même façon & avec les mêmes graines. J'ai eu occasion de répéter cette observation dans des semis encore plus vastes, où j'ai reconnu que le milieu des pieces est toujours dégarni, & que quelque attention qu'on ait à resemer cette partie du terrein tous les ans, elle ne peut se couvrir de bois & reste en pure perte au propriétaire.

Pour remédier à cet inconvénient j'ai fait faire deux fossés qui se coupent à angles droits dans le milieu de ces pieces, & j'ai fait planter des épines, du peuplier & d'autres bois blancs tout le long de ces fossés; cet abri, quoique léger, a suffi pour garantir les jeunes plants voisins du fossé, & par cette petite dépense j'ai prévenu la perte totale de la plus grande partie de ma plantation.

L'autre piece de 40 arpens dont j'ai parlé, étoit, il y a neuf ans, composée de 20 arpens d'un terrein net & bien cultivé, & de 20 autres arpens en friche & recouverts d'un grand nombre de genievres & d'épines; j'ai fait semer en même temps la plus grande partie de ces deux terreins, mais comme on ne pouvoit pas cultiver celui qui étoit couvert de genievres, je me suis contenté d'y faire jetter des glands à la main sous les genievres, & j'ai fait mettre dans les places découvertes le gland sous le gazon au moyen d'un seul coup de pioche; on y avoit même épargné la graine dans l'incertitude du succès, & je l'avois fait prodiguer dans le terrein cultivé. L'événement a été tout différent de ce que j'avois pensé, le terrein découvert & cultivé se couvrit à la premiere année d'une grande quantité de jeunes chênes, mais peu-à-peu cette quantité a diminué, & elle seroit aujourd'hui presque réduite à rien, sans les soins que je me suis donnés pour en conserver le reste. Le terrein au contraire qui étoit couvert d'épines & de genievres, est actuellement un petit bois où les jeunes chênes se sont élevés à 5 ou 6 pieds de hauteur. Cette observation prouve encore mieux que la premiere, combien l'abri est nécessaire à la conservation & à l'accroissement des jeunes plants; car je n'ai conservé ceux qui étoient dans le terrein trop découvert, qu'en plantant au printemps des boutures de peupliers & des épines, qui après avoir pris racine, ont fait un peu de couvert, & ont défendu les jeunes chênes trop foibles pour résister par eux-mêmes à la rigueur des saisons.

Pour convertir en bois un champ ou tout autre terrein cultivé, le plus difficile est donc de faire du couvert. Si l'on abandonne un champ, il faut vingt ou trente ans à la nature pour y faire croître des épines & des genievres, ici il faut une culture qui dans un an ou deux puisse mettre le terrein au même état où il se trouve après une non-culture de trente ans.

J'ai fait à ce sujet différentes tentatives, j'ai fait semer de l'épine, du genievre & plusieurs autres graines avec le gland, mais il faut trop de temps à ces graines pour s'élever, la plupart demeurent en terre pendant deux ans, & j'ai aussi inutilement essayé des graines qui me paroissoient plus

Digitized by Google

hâtives, il n'y a que la graine de marſaule qui réuſſiſſe & qui croiſſe aſſez promptement ſans culture : mais je n'ai rien trouvé de mieux pour faire du couvert que de planter des boutures de peuplier ou quelques pieds de tremble en même temps qu'on ſeme le gland dans un terrein humide, & dans des terreins ſecs des épines, du ſureau & quelques pieds de ſumach de Virginie ; ce dernier arbre ſur-tout, qui eſt à peine connu des gens qui ne ſont pas botaniſtes, ſe multiplie de rejettons avec une telle facilité, qu'il ſuffira d'en mettre un pied dans un jardin pour que tous les ans on puiſſe en porter un grand nombre dans ſes plantations, & les racines de cet arbre s'étendent ſi loin, qu'il n'en faut qu'une douzaine de pieds par arpent pour avoir du couvert au bout de trois ou quatre ans : on obſervera ſeulement de les faire couper juſqu'à terre à la ſeconde année, afin de faire pouſſer un plus grand nombre de rejettons. Après le ſumach le peuplier-tremble eſt le meilleur, car il pouſſe des rejettons à 40 ou 50 pas, & j'ai garni pluſieurs endroits de mes plantations en faiſant ſeulement abattre quelques trembles qui s'y trouvoient par haſard. Il eſt vrai que cet arbre ne ſe tranſplante pas aiſément, ce qui doit faire préférer le ſumach ; de tous les arbres que je connois, c'eſt le ſeul qui ſans aucune culture croiſſe & ſe multiplie au point de garnir un terrein en auſſi peu de temps ; ſes racines courent preſque à la ſurface de la terre, ainſi elles ne font aucun tort à celles des jeunes chênes qui pivottent & s'enfoncent dans la profondeur du ſol. On ne doit pas craindre que ce ſumach ou les autres mauvaiſes eſpeces de bois, comme le tremble, le peuplier & le marſaule, puiſſent nuire aux bonnes eſpeces, comme le chêne & le hêtre : ceux-ci ne ſont foibles que dans leur jeuneſſe, & après avoir paſſé les premieres années à l'ombre & à l'abri des autres arbres, bientôt ils s'éleveront au-deſſus, & devenant les plus forts ils étoufferont tout ce qui les environnera.

Je l'ai dit, & je le repete, on ne peut trop cultiver la terre lorſqu'elle nous rend tous les ans le fruit de nos travaux ; mais lorſqu'il faut attendre vingt-cinq ou trente ans pour jouir, lorſqu'il faut faire une dépenſe conſidérable pour arriver à cette jouiſſance, on a raiſon d'examiner, on a peut-être raiſon de ſe dégoûter. Le fonds ne vaut que par le revenu, & quelle différence d'un revenu annuel à un revenu éloigné, même incertain ?

J'ai voulu m'aſſurer par des expériences conſtantes des avantages de la culture par rapport au bois, & pour arriver à des connoiſſances préciſes, j'ai fait ſemer dans un jardin quelques glands de ceux que je ſemois en même temps & en quantité dans mes bois : j'ai abandonné ceux-ci aux ſoins de la nature, & j'ai cultivé ceux-là avec toutes les recherches de l'art. En cinq années, les chênes de mon jardin avoient acquis une tige de 10 pieds, & de 2 à 3 pouces de diametre, & une tête aſſez fournie pour pouvoir ſe mettre aiſément à l'ombre deſſous : quelques-uns de ces arbres ont même donné dès la cinquieme année du fruit qui, étant ſemé au pied de ſes peres, a produit d'autres arbres redevables de leur naiſſance à la force d'une culture aſſidue & étudiée. Les chênes de mes bois, ſemés en même temps, n'avoient après cinq ans que 2 ou 3 pieds de

BOTANIQUE. *Année 1742.*

hauteur (je parle des plus vigoureux, car le plus grand nombre n'avoit pas un pied) leur tige étoit à-peu-près groſſe comme le doigt, leur forme étoit celle d'un petit buiſſon, leur mauvaiſe figure, loin d'annoncer de la poſtérité, laiſſoit douter s'ils auroient aſſez de force pour ſe conſerver eux-mêmes. Encouragé par ces ſuccès de culture, & ne pouvant ſouffrir les avortons de mes bois, lorſque je les comparois aux arbres de mon jardin, je cherchai à me tromper moi-même ſur la dépenſe, & j'entrepris de faire dans mes bois un canton aſſez conſidérable, où j'éleverois les arbres avec les mêmes ſoins que dans mon jardin : il ne s'agiſſoit pas moins que de faire fouiller la terre à deux pieds & demi de profondeur, de la cultiver d'abord comme on cultive un jardin, & pour améliorations de faire conduire dans ce terrein qui me paroiſſoit un peu trop ferme & trop froid, plus de deux cents voitures de mauvais bois de recoupe & de copeaux que je fis brûler ſur la place, & dont on mêla les cendres avec la terre. Cette dépenſe alloit déjà beaucoup au-delà du quadruple de la valeur du fonds, mais je me ſatisfaiſois, & je voulois avoir du bois en cinq ans : mes eſpérances étoient fondées ſur ma propre expérience, ſur la nature d'un terrein choiſi entre cent autres terreins, & plus encore ſur la réſolution de ne rien épargner pour réuſſir, car c'étoit une expérience; cependant elles ont été trompées, j'ai été contraint dès la premiere année de renoncer à mes idées, & à la troiſieme j'ai abandonné ce terrein avec un dégoût égal à l'empreſſement que j'avois eu pour le cultiver. On n'en ſera pas ſurpris, lorſque je dirai qu'à la premiere année, outre mille ennemis que j'eus à combattre, comme les mulots, les oiſeaux, &c. la quantité des mauvaiſes herbes fut ſi grande qu'on étoit obligé de ſarcler continuellement, & qu'en le faiſant à la main & avec la plus grande précaution, on ne pouvoit cependant s'empêcher de déranger les racines des petits arbres naiſſans, ce qui leur cauſoit un préjudice ſenſible; je me ſouvins alors, mais trop tard, de la remarque des jardiniers qui, la premiere année, n'attendent rien d'un jardin neuf, & qui ont bien de la peine, dans les trois premieres années, à purger le terrein des mauvaiſes herbes dont il eſt rempli. Mais ce ne fut pas là le plus grand inconvénient, l'eau me manqua pendant l'été, & ne pouvant arroſer mes jeunes plants, ils en ſouffrirent d'autant plus qu'ils y avoient été plus accoutumés; d'ailleurs, le plus grand ſoin avec lequel on ôtoit les mauvaiſes herbes, & les labours réitérés avoient rendu le terrein net, & ſur la fin de l'été, la terre étoit devenue brûlante & d'une ſéchereſſe affreuſe; ce qui ne ſeroit point arrivé, ſi on ne l'avoit pas cultivée auſſi ſouvent, & ſi on eût laiſſé les mauvaiſes herbes qui avoient crû depuis le mois de juillet. Mais le tort irréparable fut celui que cauſa la gelée du printemps ſuivant : mon terrein quoique bien ſitué n'étoit pas aſſez éloigné des bois, pour que la tranſpiration des feuilles naiſſantes des arbres ne ſe répandît pas ſur mes jeunes plants; cette humidité, accompagnée d'un vent de nord, les fit geler un 16 de mai, & dès ce jour, je perdis preſque toutes mes eſpérances : cependant je ne voulus point encore abandonner entiérement mon projet; je tâchai de remédier au mal cauſé par la gelée, en faiſant couper toutes les

Digitized by Google

les parties mortes ou malades ; cette opération fit un grand bien, mes jeunes arbres reprirent de la vigueur, & comme je n'avois qu'une certaine quantité d'eau à leur donner, je la réſervai pour le beſoin preſſant ; je diminuai auſſi le nombre des labours, crainte de trop deſſécher la terre, & je fus aſſez content du ſuccès de ces petites attentions : la ſeve d'août fut abondante, & mes jeunes plants pouſſerent plus vigoureuſement qu'au printemps ; mais le but principal étoit manqué, le grand & prompt accroiſſement que je deſirois, ſe réduiſoit au quart de ce que j'avois eſpéré & de ce que j'avois vu dans mon jardin : cela ralentit beaucoup mon ardeur, & je me contentai après avoir fait un peu élaguer mes jeunes plants, de leur donner deux labours l'année ſuivante ; & encore y eût-il un eſpace d'environ un quart d'arpent qui fut oublié & qui ne reçut aucune culture. Cet oubli me valut une connoiſſance, car j'obſervai avec quelque ſurpriſe que les jeunes plants de ce canton étoient auſſi vigoureux que ceux du canton cultivé ; & cette remarque changea mes idées au ſujet de la culture, & me fit abandonner ce terrein qui m'avoit tant coûté. Avant que de le quitter, je dois avertir que ces cultures ont cependant fait avancer conſidérablement l'accroiſſement des jeunes arbres, & que je ne me ſuis trompé ſur cela que du plus au moins : mais la grande erreur de tout ceci eſt la dépenſe, le produit n'eſt point du tout proportionné, & plus on répand d'argent dans un terrein qu'on veut convertir en bois, plus on ſe trompe ; c'eſt un intérêt qui décroît à meſure qu'on fait de plus grands fonds.

Il faut donc tourner ſes vues d'un autre côté, la dépenſe devenant trop forte, il faut renoncer à ces cultures extraordinaires, & même à ces cultures qu'on donne ordinairement aux jeunes plants deux fois l'année, en ſerfouiſſant légérement la terre à leur pied ; outre des inconvéniens réels de cette derniere eſpece de culture, celui de la dépenſe eſt ſuffiſant pour qu'on s'en dégoûte aiſément, ſur-tout ſi l'on peut y ſubſtituer quelque choſe de meilleur, & qui coûte beaucoup moins.

Le moyen de ſuppléer aux labours & preſque à toutes les autres eſpeces de culture, c'eſt de couper les jeunes plants juſqu'auprès de terre : ce moyen, tout ſimple qu'il paroit, eſt d'une utilité infinie, & lorſqu'il eſt mis en œuvre à propos, il accélere de pluſieurs années le ſuccès d'une plantation. Qu'on me permette à ce ſujet un peu de détail qui, peut-être, ne déplaira pas aux amateurs de l'agriculture.

Tous les terreins peuvent ſe réduire à deux eſpeces, ſavoir, les terreins forts & les terreins légers ; cette diviſion, quelque générale qu'elle ſoit, ſuffit à mon deſſein. Si l'on veut ſemer dans un terrein léger, on peut le faire labourer : cette opération fait d'autant plus d'effet & cauſe d'autant moins de dépenſe, que le terrein eſt plus léger : il ne faut qu'un ſeul labour, & on ſeme le gland en ſuivant la charrue. Comme ces terreins ſont ordinairement ſecs & brûlans, il ne faut point arracher les mauvaiſes herbes que produit l'été ſuivant, elles entretiennent une fraîcheur bienfaiſante, & garantiſſent les petits chênes de l'ardeur du ſoleil, enſuite venant à périr & à ſécher pendant l'automne, elles ſervent de chaume & d'abri

BOTANIQUE. *Année 1742.*

pendant l'hiver, & empêchent les racines de geler; il ne faut donc aucune eſpece de culture dans ces terreins ſablonneux. J'ai ſemé en bois un grand nombre d'arpens de cette nature de terrein, & j'ai réuſſi au-delà de mes eſpérances; les racines des jeunes arbres, trouvant une terre légere & aiſée à diviſer, s'étendent & profitent de tous les ſucs qui leur ſont offerts, les pluies & les roſées pénetrent facilement juſqu'aux racines; il ne faut qu'un peu de couvert & d'abri pour faire réuſſir un ſemis dans des terreins de cette eſpece. Mais il eſt bien plus difficile de faire croître du bois dans des terreins forts, & il faut une pratique toute différente; dans ces terreins, les premiers labours ſont inutiles & ſouvent nuiſibles, la meilleure maniere eſt de planter les glands à la pioche ſans aucune culture précédente; mais il ne faut pas les abandonner, comme les premiers, au point de les perdre de vue & de n'y plus penſer, il faut au contraire les viſiter ſouvent; il faut obſerver la hauteur à laquelle ils ſe ſeront élevés la premiere année, obſerver enſuite s'ils ont pouſſé plus vigoureuſement à la ſeconde année qu'à la premiere, & à la troiſieme qu'à la ſeconde : tant que leur accroiſſement va en augmentant, ou même tant qu'il ſe ſoutient ſur le même pied, il ne faut pas y toucher; mais on s'appercevra ordinairement à la troiſieme année, que l'accroiſſement va en diminuant, & ſi on attend la quatrieme, la cinquieme, la ſixieme, &c. on reconnoîtra que l'accroiſſement de chaque année eſt toujours plus petit; ainſi dès qu'on s'appercevra que ſans qu'il y ait eu des gelées ou d'autres accidens, les jeunes arbres commencent à croître de moins en moins, il faut les faire couper juſqu'à terre au mois de mars, & l'on gagnera un grand nombre d'années : le jeune arbre, livré à lui-même dans un terrein fort & ſerré, ne peut étendre ſes racines, la terre trop dure les fait refouler ſur elles-mêmes, les petits filets tendres & herbacés qui doivent nourrir l'arbre & former la nouvelle production de l'année, ne peuvent pénétrer la ſubſtance trop ferme de la terre; ainſi l'arbre languit privé de nourriture, & la production annuelle diminue ſouvent juſqu'au point de ne donner que des feuilles & quelques boutons. Si vous coupez cet arbre, toute la force de la ſeve ſe porte aux racines, elle en développe tous les germes, & agiſſant avec plus de puiſſance contre le terrein qui leur réſiſte, les jeunes racines s'ouvrent des chemins nouveaux, & diviſent par le ſurcroît de leur force, cette terre qu'ils avoient juſqu'alors vainement attaquée, elles y trouvent abondamment des ſucs nourriciers, & dès qu'elles ſont établies dans ce nouveau pays, elles pouſſent avec vigueur au-dehors la ſurabondance de leur nourriture, & produiſent, dès la premiere année, un jet plus vigoureux & plus élevé que ne l'étoit l'ancienne tige de trois ans. J'ai ſi ſouvent réitéré cette expérience que je dois la donner comme un fait ſûr, & comme la pratique la plus utile que je connoiſſe dans la culture des bois.

Dans un terrein qui n'eſt que ferme ſans être trop dur, il ſuffira de couper une ſeule fois le jeune plant pour le faire réuſſir. J'ai des cantons aſſez conſidérables d'une terre ferme & pêtriſſable, où les jeunes plants n'ont été coupés qu'une fois, où ils croiſſent à merveille, & où j'aurai du

bois taillis, prêt à couper dans quelques années. Mais j'ai remarqué dans un autre endroit où la terre eſt entiérement forte & dure, qu'ayant fait couper à la ſeconde année mes jeunes plants, parce qu'ils étoient languiſſans, cela n'a pas empêché qu'au bout de quatre autres années, on n'ait été obligé de les couper une ſeconde fois, & je vais rapporter une autre expérience qui fera voir la néceſſité de couper deux fois dans de certains cas.

BOTANIQUE. *Année 1742.*

J'ai fait planter depuis dix ans un nombre très-conſidérable d'arbres de pluſieurs eſpeces, comme des ormes, des frênes, des charmes, &c. La premiere année tous ceux qui reprirent, pouſſerent aſſez vigoureuſement, la ſeconde année ils ont pouſſé plus foiblement, la troiſieme année encore plus languiſſamment; ceux qui me parurent les plus malades, étoient ceux qui étoient les plus gros & les plus âgés, lorſque je les fis tranſplanter. Je voyois que la racine n'avoit pas la force de nourrir ces grandes tiges, cela me détermina à les faire couper; je fis faire la même opération aux plus petits les années ſuivantes, parce que leur langueur devint telle que, ſans un prompt ſecours, elle ne laiſſoit plus rien à eſpérer. Cette premiere coupe renouvella mes arbres, & leur donna beaucoup de vigueur, ſurtout pendant les deux premieres années; mais à la troiſieme, je m'apperçus d'un peu de diminution dans l'accroiſſement, je l'attribuai d'abord à la température des ſaiſons de cette année-là, qui n'avoit pas été auſſi favorable que celle des années précédentes; mais je reconnus clairement, pendant l'année ſuivante, qui fut heureuſe pour les plantes, que le mal n'avoit pas été cauſé par la ſeule intempérie des ſaiſons; l'accroiſſement de mes arbres continuoit à diminuer, & auroit toujours diminué, comme je m'en ſuis aſſuré en laiſſant ſur pied quelques-uns d'entr'eux, ſi je ne les avois pas fait couper une ſeconde fois. Quatre ans ſe ſont écoulés depuis cette ſeconde coupe, ſans qu'il y ait eu de diminution dans l'accroiſſement, & ces arbres qui ſont plantés dans un terrein qui eſt en friche depuis plus de 20 ans, & qui n'ont jamais été cultivés au pied, ont autant de force & la feuille auſſi verte que des arbres de pépiniere: preuve évidente que la coupe faite à propos peut ſuppléer à toute autre culture.

Les auteurs d'agriculture ſont bien éloignés de penſer comme nous ſur ce ſujet; ils répetent tous, les uns après les autres, que pour avoir une futaie, pour avoir des arbres d'une belle venue, il faut bien ſe garder de couper le ſommet des jeunes plants, & qu'il faut conſerver avec grand ſoin le *montant*, c'eſt-à-dire, le jet principal. Ce conſeil n'eſt bon que dans de certains cas particuliers; mais il eſt généralement vrai, & je puis l'aſſurer après un très grand nombre d'expériences, que rien n'eſt plus efficace pour redreſſer les arbres & pour leur donner une tige droite & nette, que la coupe faite au pied. J'ai même obſervé ſouvent que les futaies venues de graines ou de jeunes plants, n'étoient pas ſi belles ni ſi droites que les futaies venues ſur de jeunes ſouches; ainſi on ne doit pas héſiter à mettre en pratique cette eſpece de culture ſi facile & ſi peu coûteuſe.

Il n'eſt pas néceſſaire d'avertir qu'elle eſt encore plus indiſpenſable lorſque les jeunes plants ont été gelés, il n'y a pas d'autre moyen pour les

BOTANIQUE.

Année 1742.

rétablir que de les couper. On auroit dû, par exemple, receper tous les taillis de deux ou trois ans qui ont été gelés au mois d'octobre 1740, jamais gelée d'automne n'a fait autant de mal : la ſeule façon d'y remédier c'eſt de couper, on ſacrifie trois ans pour n'en pas perdre dix ou douze.

A ces obſervations générales ſur la culture du bois, qu'il me ſoit permis de joindre quelques remarques utiles, & qui doivent même précéder toute culture.

Le chêne & le hêtre ſont les ſeuls arbres, à l'exception des pins & de quelques autres de moindre valeur, qu'on puiſſe ſemer avec ſuccès dans des terreins incultes. Le hêtre peut être ſemé dans les terreins légers, la graine ne peut pas ſortir dans une terre forte, parce qu'elle pouſſe au-dehors ſon enveloppe au-deſſus de la tige naiſſante, ainſi il lui faut une terre meuble & facile à diviſer, ſans quoi elle reſte & pourrit. Le chêne peut être ſemé dans preſque tous les terreins, nous avons donné en 1739 les différens procédés ſelon les différens terreins : toutes les autres eſpeces d'arbres veulent être élevées en pépiniere, & enſuite tranſplantées à l'âge de deux ou trois ans.

Il faut éviter de mettre enſemble les arbres qui ne ſe conviennent pas, le chêne craint le voiſinage des pins, des ſapins, des hêtres & de tous les arbres qui pouſſent de groſſes racines dans la profondeur du ſol. En général, pour tirer le plus grand avantage d'un terrein, il faut planter enſemble des arbres qui tirent la ſubſtance du fond en pouſſant leurs racines à une grande profondeur, & d'autres arbres qui puiſſent tirer leur nourriture preſque de la ſurface de la terre, comme ſont tous les arbres dont les racines s'étendent & courent à quelques pouces ſeulement de profondeur ſans pénétrer plus avant.

Lorſqu'on veut ſemer du bois, il faut attendre une année abondante en glands, non-ſeulement parce qu'ils ſont meilleurs & moins chers, mais encore parce qu'ils ne ſeront pas dévorés par les oiſeaux, les mulots & les ſangliers, qui trouvant abondamment du gland dans les forêts, ne viendront pas attaquer votre ſemis, ce qui ne manque jamais d'arriver dans des années de diſette. On n'imagineroit pas juſqu'à quel point les ſeuls mulots peuvent détruire un ſemis ; j'en avois fait un il y a deux ans de quinze à ſeize arpens, j'avois ſemé au mois de novembre, au bout de quelques jours je m'apperçus que les mulots emportoient tous les glands : ils habitent ſeuls, ſouvent deux, & quelquefois trois à quatre dans un même trou ; je fis découvrir quelques trous, & je fus épouvanté de voir dans chaque trou un demi-boiſſeau & ſouvent un boiſſeau de glands qu'ils avoient ramaſſés pour vivre pendant l'hiver. Je donnai ordre ſur le champ qu'on dreſſât dans ce canton un grand nombre de pieges, où pour toute amorce on leur mit une noix grillée : en moins de trois ſemaines de temps on m'apporta près de treize cents mulots ; je ne rapporte ce fait que pour faire voir combien ils ſont dangereux & par leur nombre & par leur prévoyance à ſerrer autant de glands qu'il peut en entrer dans leurs trous.

Digitized by Google

Les bornes que je me ſuis preſcrites dans ce mémoire, ne me permettent pas de ſuivre plus loin notre bois naiſſant; je donnerai dans la ſuite la maniere de conduire le bois dans ſa jeuneſſe, celle de le traiter dans un âge plus avancé, & quelques moyens de le ſoutenir lorſqu'il eſt ſur le retour : les obſervations que j'ai faites ſur l'exploitation des bois taillis & des futaies, feront partie de cette ſeconde culture qui eſt auſſi importante, & qui peut-être eſt d'une utilité encore plus immédiate que la premiere.

BOTANIQUE. *Année 1742.*

OBSERVATIONS DE BOTANIQUE.

I.

Culture du Riz.

LE riz, ainſi que la plupart des autres plantes, demande une culture particuliere, & qui doit être d'autant mieux circonſtanciée, qu'on veut en tranſmettre la pratique en des pays où il ne croît pas naturellement. Cette plante pouſſe des tiges ou tuyaux de trois ou quatre pieds de hauteur, plus gros & plus fermes que ceux du bled, noués d'eſpace en eſpace; ſes feuilles ſont longues, charnues, aſſez ſemblables à celles de la canne ou du poireau. Ses fleurs naiſſent à ſes ſommités, & reſſemblent à celles de l'orge; mais les graines qui les ſuivent, au-lieu de former un épi, ſont diſpoſées en *pannicule* ou en bouquet, enfermées dans une capſule jaunâtre ou coque formée de deux balles rudes au toucher, & dont l'une ſe termine en un long filet. On ſait que ces graines ſont blanches & oblongues. *Année 1743.* Hiſt.

En général, le riz ſe cultive dans des lieux humides & marécageux, & dans des pays chauds, du moins à en juger par les contrées où il eſt le plus en uſage, & où il fait la principale nourriture des habitans. Tout le Levant, l'Egypte, l'Inde, la Chine, ſont dans ce cas. Les Etats de l'Europe où l'on en recueille davantage ſont l'Eſpagne & l'Italie, & c'eſt de là que nous vient preſque tout le riz que l'on conſomme en France. M. Barrere, docteur & profeſſeur royal en médecine dans l'univerſité de Perpignan, & correſpondant de l'académie, ayant fait beaucoup d'attention à la culture de cette plante, tant à Valence en Eſpagne, qu'en Catalogne & dans le Rouſſillon, nous en a envoyé un mémoire dont voici la partie la plus eſſentielle.

Pour élever utilement le riz & en multiplier le produit, on choiſit un terrein bas, humide, un peu ſablonneux, facile à deſſécher, & où l'on puiſſe faire couler aiſément l'eau. La terre où on le ſeme doit être labourée une fois ſeulement, dans le mois de mars. Enſuite on la partage en pluſieurs *planches* égales, ou carreaux, chacun de quinze à vingt pas de côté. Ces planches de terre ſont ſéparées les unes des autres par des bordures en forme de banquettes d'environ deux pieds de hauteur ſur environ

Digitized by Google

BOTANIQUE. *Année 1743.*

un pied de largeur, pour y pouvoir marcher à ſec en tout temps, pour faciliter l'écoulement de l'eau d'une planche de riz à l'autre, & pour l'y retenir à volonté ſans qu'elle ſe répande. On applanit auſſi le terrein qui a été foui, de maniere qu'il ſoit de niveau, & que l'eau puiſſe s'y ſoutenir par-tout à la même hauteur.

La terre étant ainſi préparée, on y fait couler un pied ou un demi-pied d'eau par-deſſus, dès le commencement du mois d'avril; après quoi on y jette le riz de la maniere ſuivante. Il faut que les grains en aient été conſervés dans leur balle ou enveloppe, & qu'ils aient trempé auparavant trois ou quatre jours dans l'eau, où on les tient dans un ſac, juſqu'à ce qu'ils ſoient gonflés, & qu'ils commencent à germer. Un homme pieds nuds jette ces grains ſur les planches inondées d'eau, en ſuivant des alignemens à-peu-près ſemblables à ceux qu'on obſerve dans les ſillons en ſemant le bled. Le riz ainſi gonflé, & toujours plus peſant que l'eau, s'y précipite, s'attache à la terre, & s'y enfonce même plus ou moins, ſelon qu'elle eſt plus ou moins délayée. Dans le royaume de Valence, c'eſt un homme à cheval qui enſemence le riz.

On doit toujours entretenir l'eau dans les champs enſemencés juſques vers la mi-mai, où l'on a ſoin de la faire écouler. Cette condition eſt regardée comme indiſpenſable pour donner au riz l'accroiſſement néceſſaire & pour le faire pouſſer avantageuſement.

Au commencement du mois de juin, on amene une ſeconde fois l'eau dans les rizieres, & l'on a coutume de l'en retirer vers la fin du même mois, pour ſarcler les mauvaiſes herbes, ſur-tout la prêle & une eſpece de ſouchet, qui naiſſent ordinairement parmi le riz, & qui l'empêchent de profiter.

Enfin on lui donne l'eau une troiſieme fois, ſavoir, vers la mi-juillet, & il n'en doit plus manquer juſqu'à ce qu'il ſoit en bouquet, c'eſt-à-dire, juſqu'au mois de ſeptembre. On fait alors écouler l'eau pour la derniere fois, & ce deſſéchement ſert à faire agir le ſoleil d'une façon plus immédiate ſur tous les ſucs que l'eau a portés avec elle dans la riziere, à faire grainer & mûrir le riz, & à le couper enfin commodément; ce qui arrive vers la mi-octobre, temps auquel ce grain a acquis tout ſon complément.

On coupe ordinairement le riz avec la faucille à ſcier le bled, ou, comme on le pratique en Catalogne, avec une faux dont le tranchant eſt découpé en dents de ſcie fort déliées.

On met le riz en gerbes, on le fait ſécher, & après qu'il eſt ſec on le porte au moulin, pour le dépouiller de ſa balle.

Ces ſortes de moulins reſſemblent aſſez à ceux de la poudre à canon, excepté que la boîte ou *chauſſure* du pilon y eſt différente. Ce ſont pour l'ordinaire ſix grands mortiers rangés en ligne droite, & dans chacun deſquels tombe un pilon dont la tête, qui eſt garnie de fer, a la figure d'une pomme de pin de demi-pied de long, & de cinq pouces de diametre : elle eſt tailladée tout autour comme un bâton à faire mouſſer le chocolat. Nous ne nous arrêterons pas à décrire la force motrice qu'on y

emploie, & qui peut différer ſelon la commodité des lieux. En Eſpagne & en Catalogne on ſe ſert d'un cheval attaché à une grande roue, &c.

BOTANIQUE. *Année 1743.*

Le riz qu'on ſeme dans une terre ſalée y pullule ordinairement beaucoup plus qu'en toute autre. On en retire juſqu'à trente ou quarante pour un. Par conſéquent, & toutes choſes d'ailleurs égales, les côtes & les pays maritimes y ſeront les plus propres.

Du reſte, il ne s'agit pas préſentement de diſcuter, s'il convient de favoriſer, de permettre ou de défendre la culture du riz dans le royaume. Il y a quelques années qu'elle a été défendue en Rouſſillon par un arrêt du conſeil ſouverain de cette province, ſur ce qu'on a cru que les exhalaiſons des lieux marécageux où l'on ſeme le riz, y cauſoient des maladies & des mortalités. M. Barrere donne bien des raiſons capables de raſſurer les eſprits ſur ce ſujet, & propoſe en même temps des moyens pour prévenir tous les inconvéniens que l'on en pourroit craindre. Mais quoi qu'il en ſoit, & dans une queſtion qui peut avoir tant de branches par elle-même, & relativement au commerce, il eſt toujours utile de ſavoir comment il faudra s'y prendre pour ſe procurer une plante de ſi grand uſage, lorſqu'on jugera à propos de la cultiver.

II.

Sapins foſſiles.

M. SLOANE, a fait part à M. de Réaumur d'une curioſité que M. Soutwel, ſecrétaire d'état en Irlande, lui avoit envoyée. C'eſt une corde aſſez longue & auſſi groſſe qu'un cable de navire, qui avoit été achetée au marché de Nenry, petite ville au nord de ce royaume, où on en vendoit beaucoup de pareilles à vil prix. Elle eſt faite des fibres ligneuſes du tronc d'un de ces gros ſapins ſouterrains qu'on trouve fréquemment dans les marais de ce pays-là, quelquefois en Angleterre, & qui paroiſſent être ſi anciens que quelques naturaliſtes les ont jugés antérieurs au déluge. Comme M. Sloane n'eſt pas ſimplement poſſeſſeur de la plus riche collection d'hiſtoire naturelle qu'il y ait en Europe, & que perſonne ne connoît mieux que lui l'origine, les propriétés & l'uſage de ce qu'il poſſede, il a voulu ſavoir de quelle eſpece étoient ces arbres *antediluviens* ou réputés tels, & il a fait à cette occaſion bien des recherches de botanique. On trouve dans les troncs de ces arbres une réſine fort ſemblable à celle que donne le *pinus ſilveſtris maritima, conis firmiter ramis adæhrentibus* de Jean Bauhin, & qui croît auprès de la mer dans le voiſinage de Montpellier; ce qui lui fit penſer que ce pourroit être la même eſpece de pin, mais il a changé d'avis, & il ne doute point aujourd'hui que ce ne ſoit le *pinus ſilveſtris, foliis brevibus glaucis, conis parvis albentibus* de Ray, qui croît au nord de l'Ecoſſe & en Norwege, & qui, ſelon toute apparence, fait partie de ces pins ou ſapins que des voyageurs ont obſervés dans pluſieurs contrées du nord-eſt. La preuve n'en eſt pas douteuſe; c'eſt d'après le fruit même que M. Sloane en a jugé. On a trouvé dans la

Digitized by Google

province de Lancaſtre, & auprès de quelques-uns de ces troncs d'arbres foſſiles, des *cones* ou pommes de pin, tout-à-fait ſemblables à celles du pin de ray que nous venons d'indiquer. M. Sloane ne nous dit point à quelles marques on a reconnu l'antiquité des arbres dont il s'agit. Ce qui eſt certain, c'eſt que parmi ce nombre prodigieux de ſubſtances foſſiles, tant animales que végétales, qui ſont répandues dans la terre, & ſouvent à de très-grandes profondeurs, celles qui paroiſſent les plus anciennes ſe trouvent preſque toujours appartenir aujourd'hui à des continens fort éloignés du nôtre. C'eſt ainſi, par exemple, qu'entre toutes ces pierres de Saint-Chaumont dans le Lyonnois, où l'on voit l'empreinte de pluſieurs plantes, & dont M. de Juſſieu l'aîné nous a donné la deſcription, (*a*) il n'y a pas une ſeule de ces pierres qui porte l'image d'une plante du pays, & qu'elles repréſentent toutes des plantes qui ne croiſſent aujourd'hui que dans les Indes.

Botanique. *Année 1743.*

Sur les Boutures et les Marcotes.

Année 1744. Hiſt.

La maniere de multiplier les arbres par les boutures & les marcotes eſt extrêmement ancienne & connue de tous ceux qui ſe mêlent d'agriculture. Il n'a pas fallu beaucoup de ſoin pour remarquer qu'une branche de certains arbres fraîchement coupée étant piquée en terre, devenoit un arbre de la même eſpece que celui duquel elle avoit été ſéparée; cette maniere de multiplier les arbres eſt beaucoup plus prompte que la voie de la ſemence, mais de plus elle eſt unique pour les arbres étrangers tranſportés dans ces climats, & qui n'y produiſent point de graine. C'eſt auſſi ce qui a engagé M. du Hamel à y porter des regards de phyſicien, pour aſſurer autant qu'il eſt poſſible, le ſuccès d'une méthode ſi avantageuſe.

Faire des marcottes ou des boutures, c'eſt faire enſorte qu'une branche qui n'a point de racines s'en garniſſe, avec cette différence que ſi la branche eſt ſéparée de l'arbre qui l'a produite, c'eſt une bouture, & que ſi elle y tient pendant le cours de l'opération, c'eſt une marcotte.

Il étoit donc néceſſaire d'examiner avec ſoin comment ſe faiſoit le développement des racines, ſi on vouloit parvenir à le faciliter.

Sans vouloir établir dans les arbres une circulation de ſeve analogue à la circulation du ſang qui ſe fait dans le corps animal, M. du Hamel y reconnoît une ſeve montante qui ſert à nourrir les branches, les feuilles & les bourgeons, & une deſcendante qui ſe porte vers les racines.

L'exiſtence de ces deux eſpeces de ſeve eſt démontrée par pluſieurs expériences; celle-ci ſur-tout la prouve avec la derniere évidence. Si on interrompt par un anneau circulaire enlevé à l'écorce, ou par une forte ligature, le cours de la ſeve, il ſe forme aux extrémités de l'écoree coupée, deux bourrelets; mais le plus haut, celui qui eſt au bas de l'écorce ſupérieure, eſt beaucoup plus fort que l'inférieur, celui qui couronne la partie

(*a*) *Mém.* 1718. Collect. Acad. Partie Françoiſe, Tom. III.

la

la plus baſſe de l'écorce. La même choſe arrive à l'inſertion des greffes, il s'y forme de même une groſſeur, & ſi cette groſſeur eſt à portée de la terre, elle ne manque pas de pouſſer des racines; alors ſi le ſujet eſt plus foible que l'arbre qu'on a greffé deſſus, il périt, & la greffe devient une véritable bouture.

L'analogie de ces groſſeurs avec les bourrelets dont nous venons de parler, a conduit M. du Hamel à penſer que ceux-ci pourroient de même donner des racines, il les a enveloppés de terre ou de mouſſe humectée d'eau, & il a vu qu'effectivement ils en produiſoient en abondance.

Voilà donc déjà un moyen d'aſſurer le ſuccès des boutures, ordinairement elles ne périſſent que parce qu'il faut qu'elles vivent de la ſeve qu'elles contiennent & de ce qu'elles peuvent tirer de l'air par leurs bourgeons juſqu'à ce qu'elles aient formé des racines par le moyen que nous venons d'indiquer. En faiſant ſur la branche encore attachée à l'arbre la plus grande partie de ce qui ſe paſſeroit en terre, on les préſervera de la pourriture & du deſſéchement qui ſont ce qu'elles ont le plus à craindre.

M. du Hamel ne s'eſt pas contenté de cette expérience, il a voulu voir quelle étoit la cauſe qui faiſoit deſcendre la ſeve en ſi grande abondance. On pourroit ſoupçonner que c'étoit la force de la peſanteur : pour s'en éclaircir, après avoir fait des entailles & des ligatures à des branches, il les a pliées de façon qu'elles euſſent la tête en bas, cette ſituation n'a point troublé l'opération de la nature, & les bourrelets ſe ſont formés comme ſi la branche eût été dans ſa ſituation naturelle, mais voici quelque choſe de bien plus ſurprenant.

M. du Hamel a planté des arbres dans une ſituation abſolument renverſée, les branches dans la terre & les racines en l'air, ils ont repris dans cette étrange poſition, les branches ont produit des racines & les racines des feuilles. Il eſt vrai qu'ils ont d'abord pouſſé plus foiblement que ceux qui étoient plantés à l'ordinaire, mais enfin ils ont pouſſé, & dans pluſieurs de ces ſujets, au bout de quelques années, la différence étoit entiérement évanouie.

Il en a fait arracher pluſieurs, & il a vu que les racines partoient toutes des groſſeurs qui ſe trouvent à l'inſertion des bourgeons, il a jugé en conſéquence que ces groſſeurs analogues aux loupes des greffes & aux bourrelets cauſés par les ligatures, étoient indifférentes à produire des bourgeons ou des racines. Pour s'en aſſurer il a fait élever à trois pieds de haut une futaille qu'il a remplie de terre après en avoir percé le fond de pluſieurs trous, il a paſſé par ces trous des boutures dont le bout entroit dans le terrein au-deſſous de la futaille; les unes étoient placées le gros bout en bas, & les autres au contraire : toutes ont pouſſé des racines dans la partie qui entroit dans le terrein, des bourgeons & des feuilles entre le terrein & la futaille, des racines dans la futaille & des feuilles au-deſſus. Les germes qui exiſtent dans les arbres ſont donc également propres à produire des bourgeons ou des racines, le ſeul concours des circonſtances les détermine à l'un ou à l'autre. M. du Hamel appuie cette expérience par quantité d'autres, & finit ſon mémoire par le manuel de

BOTANIQUE. *Année 1744.*

l'opération néceſſaire pour élever des boutures avec autant de ſûreté & de facilité qu'il eſt poſſible, terme qu'il s'étoit propoſé dans ſes recherches. Plus on étudie la nature, plus on eſt étonné de trouver dans les ſujets les plus vils en apparence des phénomenes dignes de toute l'attention & de toute la curioſité des philoſophes.

SUR LE SÉNÉKA

OU

POLYGALA DE VIRGINIE.

Hiſt. L'AMÉRIQUE eſt en poſſeſſion de fournir des ſpécifiques à l'Europe. Nous pouvons joindre au Quinquina, à l'Ipécacuanha & au Simarouba un autre remede végétal comme eux, & qui s'emploie avec un ſuccès ſurprenant dans les pleuréſies, les péripneumonies & les hydropiſies.

Ce remede eſt la racine d'une plante appellée *polygala* par les botaniſtes, & par les habitans de Virginie *Séroca* ou *Sénéka*. M. Tennent médecin Ecoſſois ayant obſervé dans cette partie de l'Amérique, que le ſénéka étoit un ſpécifique contre les accidens cauſés par la morſure du ſerpent à ſonnettes, jugea par le rapport que ces accidens ont avec ceux de la pleuréſie, que ce même remede pourroit bien l'être auſſi pour la guériſon de cette maladie. Il l'employa donc ſur quelques pleurétiques, & l'employa avec ſuccès, c'eſt-à-dire, qu'il les guérit ſans être obligé de leur tirer, à beaucoup près, autant de ſang qu'en exige le traitement ordinaire de la pleuréſie.

Il communiqua ſa découverte à l'académie en 1739, & envoya en même temps une très-petite quantité de la racine de cette plante. Comme il y a une plante de la même eſpece fort commune en France, nommée *polygala vulgaris*, M. du Hamel employa cette derniere; elle réuſſit aſſez bien, mais cependant avec moins d'avantage que le polygala de Virginie. Le détail de ſes expériences eſt rapporté dans les mémoires de l'académie de l'année 1739. (*a*)

Les ſoins de M. Orry, alors contrôleur-général, ayant procuré une plus grande quantité de cette racine, M. Bouvart voulut s'aſſurer de ſes bons effets; il étoit pourtant retenu par la crainte qu'un remede à la fois vomitif & purgatif, ne pût produire de grands inconvéniens dans des maladies auſſi inflammatoires que la pleuréſie & la péripneumonie; & pour agir avec toute la prudence d'un médecin éclairé, il réſolut de s'en ſervir d'abord dans un genre de maladie à laquelle les purgatifs les plus violens ſemblent être les plus propres, je veux dire, dans l'hydropiſie. Cette ſage défiance valut à M. Bouvart la découverte d'une nouvelle propriété du ſénéka; un hydropique à qui il fit prendre ce remede, & qui étoit

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VIII.

Digitized by Google

dans l'état du monde le plus déplorable, fut guéri en aſſez peu de temps. Il eſt vrai qu'il lui reſta une enflure & une dureté de rate, capable peut-être de reproduire l'épanchement, mais il n'eſt point de remede qui puiſſe rétablir des organes détruits ou totalement dérangés. Le ſénéka qui auroit peut-être pu, avant cette deſtruction, guérir l'hydropiſie ſans crainte de retour, ne pourra dans cette circonſtance la guérir que pour un temps. Dans ce cas-là même, n'eſt-il pas bien avantageux d'avoir un remede toujours prêt à ſoulager une maladie dont la cure radicale eſt impoſſible?

M. Bouvart s'étant aſſuré de la maniere dont le ſénéka agit, l'a enfin employé dans la pleuréſie; le premier auquel il l'ordonna, accablé des plus fâcheux ſymptômes de cette maladie, en éprouva les bons effets: au bout de ſix jours la fievre & les autres accidens avoient ceſſé totalement, mais l'imprudence de ce malade lui coûta la vie: on ne put le contenir au régime convenable, entr'autres excès, cinq taſſes de café qu'il prit en un ſeul jour, lui occaſionnerent la rupture d'un vaiſſeau dans la poitrine, & d'autres fâcheux accidens, dont on trouva cependant encore moyen de le guérir; mais cette aventure ne l'ayant pas rendu plus ſage, il fut attaqué d'une hydropiſie de poitrine dont il mourut.

Un autre malade fut mis à l'uſage du même remede, il en reſſentit le même ſoulagement, & celui-ci s'étant conduit avec plus de prudence, ne troubla point l'opération du ſénéka, & M. Bouvart eut le plaiſir de le voir radicalement guéri.

On ſe tromperoit cependant ſi on croyoit que le nouveau remede pût être employé ſans diſcernement, plus il eſt actif, plus il pourroit cauſer de déſordre, s'il n'étoit adminiſtré par un médecin habile & éclairé. Souvent les mauvais ſuccès qu'on attribue aux remedes, ne ſont que l'effet de l'ignorance de ceux qui les emploient.

M. Bouvart a cru devoir faire quelque changement à la maniere dont M. Tennent donne le ſénéka à ſes malades, il fait la décoction plus foible, & en fait prendre plus fréquemment; par-là il le fait agir comme atténuant & comme purgatif, & lui ôte preſque toute ſa qualité vomitive.

M. Bouvart examine dans ſon mémoire tous les cas dans leſquels l'uſage de ce remede peut être utile ou dangereux. Il paroît en général que toutes les fois qu'il purge, il n'y a rien à craindre de ſon effet; mais ſi au contraire il agiſſoit comme fondant & comme diviſant ſans évacuer, il faudroit ou en ceſſer l'uſage, ou faire aider ſon action par l'uſage d'autres remedes convenables, qu'un habile médecin trouvera aiſément dès qu'il connoîtra la maniere d'agir de ce nouveau ſpécifique.

Digitized by Google

BOTANIQUE. *Année 1744.*

SUR L'ADHÉRENCE DE LA CUSCUTE AUX AUTRES PLANTES.

Hiſt. ON peut être ſurpris de voir différentes plantes ſe garnir de longs filets qui leur font des eſpeces de barbes ou de chevelures, ce phénomene ſurtout obſervé ſur des grappes de raiſin, a paru ſi extraordinaire, que ce raiſin barbu ou chevelu a été mis par de ſavans botaniſtes au rang des monſtres du genre végétal. Il eſt pourtant vrai qu'il ne contient rien de monſtrueux, ces filets ſont les parties d'une plante paraſite nommée *cuſcute*, qui pour être dans l'ordre naturel, n'en mérite pas moins l'attention des philoſophes, & M. Guettard qui l'a étudiée avec ſoin, y a obſervé des ſingularités remarquables.

La cuſcute naît de graine comme le gui, mais avec cette différence que la ſemence du gui germe ſur la plante même qui lui doit ſervir d'aliment, & contient les organes néceſſaires pour en tirer la ſubſtance; la cuſcute au contraire naît en terre comme toutes les autres plantes, elle y pouſſe une eſpece de filet ou racine, au moyen de laquelle elle s'éleve pour s'attacher aux plantes qu'elle rencontre, & faute deſquelles elle périroit bientôt; mais ce qui eſt bien digne de remarque, c'eſt qu'avant cette rencontre on n'y remarque aucun organe propre à s'attacher aux plantes ou à en tirer de la nourriture.

Ils exiſtent cependant ces organes, mais ils ne ſont pas développés & ne le ſeroient jamais ſans la rencontre d'une autre plante; point délicat ſur lequel M. Guettard n'a pu s'éclaircir que par des obſervations réitérées, aidées de l'anatomie la plus exacte.

Les tigres de la cuſcute contiennent des vaiſſeaux longitudinaux & une ſubſtance parenchymateuſe ou véſiculaire, lorſqu'un corps étranger eſt enveloppé par ces tiges, le pli ou la courbure y produiſent deux effets différens, dans la partie extérieure l'écorce a la liberté de croître, & par conſéquent les vaiſſeaux & les véſicules de ce côté ne ſont point gênés, mais dans la partie concave de la courbure l'écorce pliſſée n'a pas la liberté de s'étendre, bientôt les véſicules y ſont des ouvertures & paroiſſent ſous la figure de mamelons qui s'attachent & ſe collent à la plante aux dépens de laquelle la cuſcute va vivre, elle commence à y contracter une adhérence qui n'eſt pourtant encore que l'effet de l'application des mamelons contre la plante, & juſques-là elle n'en a rien tiré; auſſi ne la trouve-t-on ordinairement que dans les lieux frais & à l'abri du ſoleil, par-tout ailleurs elle en auroit été deſſéchée.

Peu de temps après des vaiſſeaux longitudinaux que les mamelons avoient apparemment entraînés avec eux, ſortent de leur extrémité & s'introduiſent dans la plante *nourriciere*, en écartant les vaiſſeaux & ſe gliſſant dans la partie la plus tendre de la tige; c'eſt cette partie que M. Guettard nomme *ſuçoir*, qui ſert à la cuſcute à tirer ſa nourriture de la plante

Digitized by Google

à laquelle elle s'attache, & de laquelle on ne peut plus alors la ſéparer facilement, pour l'ordinaire les ſuçoirs y reſtent attachés, étant plus aiſé de les rompre que de les en tirer. M. Guettard cependant en eſt venu à bout, & a vu diſtinctement le ſuçoir introduit dans l'écorce, & quelquefois dans la tige des plantes *nourricieres*, après cela il n'eſt pas difficile de comprendre comment elle ſe nourrit.

On peut donc établir trois différens genres de plantes paraſites.

Les unes, comme le gui, ſe ſement ſur la plante qui leur doit fournir la nourriture.

D'autres, comme la cuſcute, ſe ſement & germent en terre, & s'accrochent enſuite aux autres plantes.

Les autres enfin ſe ſement en terre, y germent & s'attachent aux racines d'une autre plante, comme les orobanches, l'hypociſte, la clandeſtine, &c. ſur leſquelles M. Guettard promet des obſervations & des remarques.

OBSERVATIONS

SUR UNE ESPECE DE PLANTE APPELLÉE *FRANCA*;

Par leſquelles on détermine ſon caractere générique plus exactement qu'il ne l'a encore été.

Par M. GUETTARD.

LES obſervations que j'ai eu occaſion de faire ſur la *franca*, que je trouvai au mois de ſeptembre 1743, le long des côtes du Bas Poitou, m'ont engagé à donner le caractere générique de cette plante. Quoique Mrs. Michéli & Linnæus l'aient déjà fait, il m'a cependant paru qu'il demandoit à être retouché. Le premier ne s'eſt attaché qu'à quelques parties de la fleur, ce qui fait que le caractere qu'il a formé, eſt incomplet. Linnæus ne l'a établi que d'après Michéli, & ſur des pieds ſecs, ce qui l'a empêché de reconnoître pluſieurs parties eſſentielles de la fleur qui doivent entrer dans le caractere générique de la plante. Comme je l'ai trouvée en fleur & en fruit, il m'a été facile de remarquer ces parties; je crois que par ces obſervations je pourrai établir avec toute l'exactitude que l'on demande maintenant en botanique, le caractere générique de cette plante. Mém.

Les deſcriptions & les figures que les auteurs nous ont laiſſées, n'ayant pas le détail néceſſaire pour bien faire connoître cette plante, j'ai cru devoir la décrire & y joindre la figure d'une branche; je tâcherai de plus de conſtater quelles ſont, dans les auteurs, les plantes que l'on doit regarder comme les vraies eſpeces de ce genre. La comparaiſon que j'ai faite des pieds de cette plante, que j'ai deſſéchés, avec ceux de l'herbier de

BOTANIQUE.

Année 1744.

M. de Tournefort, m'a mis en état de déterminer le nombre des plantes connues qui ſont de vraies eſpeces de *franca*. Le caractere générique devant être tiré des parties de la fleur qui entrent néceſſairement dans la deſcription de la plante, je commencerai par cette deſcription.

Cette eſpece de *franca* eſt toujours verte, elle s'étend ſur terre en tout ſens; par l'entrelacement de ſes branches elle forme de gazons d'environ un pied ou deux de diametre; ſa racine eſt vivace, ligneuſe, brune extérieurement, blanche intérieurement, groſſe de deux à trois lignes à ſon colet, qui diminue enſuite dans toute ſa longueur, & qui donne pluſieurs petites racines garnies de chevelu. Les branches prennent leur origine de toute la circonférence du colet de la racine; elles s'étendent ſur terre, elles ſont ligneuſes, rondes, longues d'environ un demi-pied ou un pied, diviſées par des nœuds en différens eſpaces inégaux, fréquens, d'un brun rougeâtre, couverts de poils très-courts, roides, blancs; les rameaux ſortent des branches, ſouvent d'un ſeul côté, quelquefois de deux; ils ſont, de même que les branches, ligneux, ronds, diviſés par des nœuds ſemblables, proportionnellement plus petits & plus fréquens, de la même couleur, couverts de pareils poils; leur longueur ne peut pas facilement être déterminée, elle varie beaucoup; ces rameaux ſont ſouvent ſi courts qu'ils ne paroiſſent que de petites touffes de feuilles; ces feuilles naiſſent des nœuds de la tige, elles ſont oppoſées, en priſme à trois faces, dont la ſupérieure eſt un peu creuſe; elles ſont d'un verd mat, courbes, épaiſſes, longues d'environ deux lignes, larges d'une demie, velues, réunies par leur partie inférieure, & qui forment ainſi une eſpece de graine aux tiges & aux rameaux, celles d'un nœud croiſent celles du nœud qui précede & qui ſuit; ſi les bords de ces feuilles s'étendent un peu, ils ſe recourbent en deſſous, & alors elles paroiſſent avoir un petit ſillon dans leur milieu & ſelon leur longueur; en ſe deſſéchant elles jauniſſent, ſe renverſent & s'appliquent le long de la tige : à la réunion de la partie inférieure des feuilles il y a de chaque côté un petit corps purpurin, conique, d'environ un quart de ligne, plus ou moins alongé.

Les fleurs ſont poſées dans l'angle formé par les branches & les rameaux, ou dans l'aiſſelle des feuilles; on n'en trouve ordinairement qu'une dans chaque angle & dans chaque aiſſelle : le calice eſt en cul de lampe à cinq angles, découpé à ſon ouverture en cinq parties pointues; il eſt velu, il a un pédicule très-court, il ſert d'enveloppe au fruit, & ne tombe que lorſque celui-ci eſt mûr, & que les graines ſont ſorties : les pétales ſont au nombre de cinq, poſés en rond, larges à leur partie ſupérieure, arrondis, purpurins, étroits à leur partie inférieure, qui eſt de la longueur du calice & qui y eſt renfermée : au deſſus de cette partie on obſerve une petite gouttiere, ſaillante, angulaire, dont les côtés ſont inclinés, qui s'étendent dans toute la longueur & s'écartent vers le bas. Lorſque l'on regarde de face la fleur, elle paroît avoir cinq cavités qui ne ſont formées que par ces gouttieres; on y trouve quelquefois une liqueur claire, limpide, miellée, ce qui peut les faire regarder comme le *nectarium* ou alvéole. Du milieu des pétales s'élevent cinq, ſix ou ſept étamines inégales, qui

Digitized by Google

forment par leur réunion une gaine au piſtile; leurs filets finiſſent à leur partie inférieure en une petite pointe, à leur partie moyenne elles ſont creuſées en cuiller oblongue, & elles diminuent inſenſiblement par leur partie ſupérieure. L'union de ces filets n'eſt pas cependant ſi intime que, lorſque les pétales ſe ſont développées, les étamines ne ſe puiſſent détacher d'elles-mêmes, & tomber ſéparément de chaque pétale, ſi on en tire un du calice.

Le ſommet eſt poſé ſur le bout du filet, il eſt attaché un peu au-deſſous de ſa partie moyenne, il eſt oblong, marqué dans ſa longueur d'un petit ſillon, compoſé de deux bourſes remplies d'une pouſſiere jaune.

Le piſtille eſt compoſé d'un embryon oblong, ſurmonté d'un ſtyle de la longueur des plus grandes étamines, ou qui les ſurpaſſe un peu, qui finit par une pointe diviſée en trois parties égales, oblongues, appellées *ſtigmates.*

L'embryon devient un fruit qui eſt une capſule, qui s'ouvre en trois à ſa partie ſupérieure, qui n'a qu'une cavité où ſont renfermées pluſieurs petites ſemences, marquées intérieurement d'un ſillon, applaties de ce côté & convexes de l'autre.

Après une deſcription auſſi détaillée de cette plante, il eſt facile d'en déterminer le caractere générique, & je crois qu'il peut être énoncé de la façon ſuivante.

Le calice eſt en cloche à pluſieurs nervures, découpé à ſa partie ſupérieure en pluſieurs parties; il ſert d'enveloppe au fruit. Caractere générique.

Les pétales ſont poſés circulairement, ils ſont larges à leur partie ſupérieure, étroits à leur partie inférieure, qui eſt de la longueur du calice & renfermée dedans.

Le *nectarium* ou alvéole eſt une petite gouttiere ſaillante, angulaire, poſée ſur la ſurface intérieure de la partie étroite du pétale.

Les étamines ſont inégales, cinq, ſix ou ſept en nombre, dont les filets forment une gaine au piſtille : les ſommets ſont oblongs à deux bourſes, le piſtille eſt compoſé d'un embryon poſé dans le milieu de la fleur & ſur le fond du calice, il porte un ſtyle qui diminue juſqu'à ſa pointe diviſée en trois parties égales; cet embryon devient un fruit ou capſule qui s'ouvre par le haut en pluſieurs parties, qui n'a qu'une loge ou cavité remplie de ſemences plates d'un côté & convexes de l'autre.

Dans l'eſpece que j'ai décrite, & dans celles que j'ai vues ſeches, j'ai remarqué que les feuilles ſont oppoſées.

On ne doute plus ſous quel ordre naturel on doit ranger ce genre de plante, de même que l'*alſine;* il doit être placé avec les plantes à fleurs en œillet. Le nombre des étamines que j'ai trouvé différer de celui que M. Linnæus a adopté, ne doit pas empêcher qu'on ne lui aſſigne le lieu où il ſe trouve naturellement placé par tous les autres rapports qu'il a avec les fleurs en œillet; il pourroit même ſe trouver des fleurs à dix étamines, ce que je n'ai jamais rencontré, je n'en ai point vu au-deſſous de cinq ni plus que ſept; & quel qu'ait été ce nombre, la fleur avoit toujours cinq

Digitized by Google

BOTANIQUE.

Année 1744.

pétales. Ce n'eſt que de l'enſemble des parties de la fleur que l'on doit établir le caracteres génériques, & non d'une partie plutôt que d'une autre.

Il ſeroit à ſouhaiter que l'on pût tirer également de la fleur le caractere ſpécifique des plantes, & qu'on ne s'attachât qu'à des propriétés de la fleur qui ne fuſſent point variables, les eſpeces ne ſeroient pas ſi multipliées. Michéli compte cinq eſpeces de *franca*, & M. de Tournefort quátre ſous le nom d'*alſine*. Il m'a paru par l'examen que j'ai fait de ces plantes dans l'herbier de M. de Tournefort, que l'on pouvoit réduire à trois les quatre de ce dernier, & à deux celles de Michéli. L'eſpece d'*alſine* du corollaire des inſtituts n'eſt qu'une variété de celle que j'ai décrite, elle eſt plus ligneuſe, plus velue que cette plante venue ſur nos côtes; elle a rarement des fleurs dans les angles formés par les branches, & ces fleurs ſont beaucoup plus abondantes au ſommet des branches que dans cette plante venue dans ce pays. Malgré ces différences cependant, on ne peut la regarder que comme une variété occaſionnée par le lieu où elle naît. En Provence elle n'eſt pas ſi ligneuſe que dans l'iſle de Crete, mais elle l'eſt plus que celle du Bas Poitou; elle eſt plus velue, elle a plus de fleurs au ſommet des branches, & moins ſouvent dans les angles des branches & des rameaux. Cette plante cultivée dans le jardin royal, y eſt plus herbacée, ſon duvet eſt plus court, & elle donne plus difficilement des fleurs: le lieu donc où viendra cette plante la peut faire varier par le plus ou le moins de fleurs, par les poils plus ou moins longs, & elle ſera plus ou moins ligneuſe.

Les eſpeces de Michéli doivent donc ſe réduire à deux, il compte pour eſpece celle de crete, & deux variétés de couleur; ainſi l'on peut dire que l'on n'en connoît encore que trois (du moins que je ſache) ſavoir, l'*alſine maritima, ſupina, foliis quaſi vermiculatis, Tourn. Inſt.* qui eſt la premiere, ſeconde & troiſieme eſpece de *franca* de Michéli; l'*alſine maritima, ſupina, foliis chamæſyces, Tourn. ibid.* qui eſt la quatrieme & cinquieme eſpece de *franca* de Michéli; & l'*alſine maritima, hiſpanica, fruticoſa, foliis quaſi vermiculatis, Tourn. ibid.*

De toutes les dénominations de l'eſpece que j'ai décrite, il n'y en a point que l'on puiſſe dire être exactes, comme il ſera aiſé de s'en aſſurer par la comparaiſon de ces dénominations que je rapporterai ci-après, avec la planche même; elles renferment des choſes ſuperflues ou qui ne ſont pas juſtes, ou bien elles ſont tirées de quelques parties de la plante, qui varient. Celle de van Royen qui eſt la derniere faite, pour ne point parler des autres, eſt priſe de petits bouquets de feuilles qui ne ſont réellement que des commencemens de branches qui peuvent croître, & faire ainſi diſparoître ces bouquets. Quel eſt donc le caractere ſpécifique de cette plante? on ne devroit le tirer, comme je l'ai dit plus haut, s'il étoit poſſible, que de quelques propriétés de la fleur; mais en comparant cette eſpece avec les autres, je n'ai pu ſaiſir cette différence, tirée de la fleur ſeule, & j'ai été obligé d'y faire entrer les feuilles, d'où je crois qu'on peut l'appeller *franca floribus ſolitariis, ſeſſilibus, foliis priſmaticis, triangularibus*;

1. 5. 118

Fig 1

Fig 3

Fig 2

Digitized by Google

Digitized by Google

triangularibus; ainſi elle différera de celle que Michéli appelle *franca maritima, quadrifolia, annua, purpurea, ſupina, chamæſyces folio & facie*, par la forme des feuilles qui, dans celle-ci, approchent de la figure ovoïde, d'où elle peut, à ce que je crois, être appellée *franca floribus ſolitariis, ſeſſilibus, foliis ſubovatis : l'alſine maritima, hiſpanica, fruticoſa, foliis quaſi vermiculatis* de M. de Tournefort, qui eſt une eſpece de *franca*, ſera différente de ces deux-ci par ſes fleurs, qui ont un pédicule alongé, & pourra être appellée *franca floribus ſolitariis, pedicellatis, foliis priſmaticis, triangularibus.*

Je ne rapporterai les ſynonymes que de l'eſpece que j'ai décrite, voici ceux que j'ai pu recueillir.

Synonymes.

Franca maritima, ſupina, ſaxatilis, glauca, ericoïdes, ſemper virens, flore purpureo. *Michel. Gen. 23. Tab. 22. fig. 1.*

Frankenia foliis confertis. *Van. Roy. flor. Leyd. prodr. 452. 1.*

Alſine maritima, ſupina, foliis quaſi vermiculatis. *Tourn. Inſt. R. Herb. pag. 244. edit. Lugd.*

Anthyllis perennis, ſupina, flore purpuraſcente. *H. R. Monſ.*

Cali ſeu vermiculari marinæ non diſſimilis planta. *J. B. 3. 703.*

Coris repens, Italica, thymi foliis, rubente flore, polygoni facie. *Cat. Plant. Piſ.*

Erica ſupina maritima. *Phytol. Brit.*

Erica ſupina, maritima, Anglica. *Park. 1484. Rai, Synop. edit. 2. 314. Hiſt. 1316.*

Erica maritima. *Pet. Herb. Brit. 10. 11.*

Lychnis ſupina, maritima, cricæ facie. *Rai. Synop. ed. 3. a Dillen. 338, N°. 3.*

Polygonum maritimum, minus, foliis Serpilli. *Caſp. Bauh. Pin. 281.*

Polygonum fruticoſum ſupinum, ericoïdes, cinericium, thymi folio, Hiſpanicum. *Barr. ic. 714. Bocc. Muſ. part. 1. Tab. 11. fig. 11.*

Polygonum alterum, puſillo, vermiculato Serpilli folio. *Lob. ic. 422. Adverſ. 180. Gerard. Emac. 567. Bot. Monſp. 210.*

a, Franca maritima, ſupina, ſaxatilis, glauca, ericoïdes, ſemper virens, flore albo. *Michel. Gen. pag. 23.*

b, Franca maritima ſupina, multiflora, candida, caulibus hirſutis; foliis quaſi vermiculatis. *Michel. Gen. Tab. 22. fig. 2.*

Alſine cretica, maritima, ſupina, caule hirſuto, foliis quaſi vermiculatis. *Tournef. cor. Inſt. pag. 45. ed. Lugd.*

Polygonum creticum, thymi folio. *C. B. Prodrom. 131.*

La meilleure figure que nous ayons de cette plante, eſt celle que Michéli a fait graver; la premiere de toutes eſt celle que Lobel nous a laiſſée, & qui a été copiée par Daléchamp, Gerard & Parkinſon; la figure que l'on trouve dans Jean Bauhin, repréſente une plante droite, au-lieu que cette eſpece s'étend ſur terre; celle de Petiver n'eſt pas correcte, comme l'a déjà remarqué Dillénius dans le ſynopſis de Rai, dont il a

donné une édition ; Barrelier en a donné une que Boccone a copiée, & qui n'a pas plus de correction.

BOTANIQUE. Les autres auteurs ſe ſont contentés de nommer cette plante, ou de la

Année 1744. décrire très-briévement : les deſcriptions les plus détaillées ſont celles de Jean Bauhin & de Rai, quoiqu'elles ne le ſoient pas à beaucoup près aſſez ; toutes les autres ajoutent peu à celle de Lobel qui eſt extrêmement courte.

La *franca* aime les bords de la mer, elle ſe trouve ſur ceux de la Méditerranée & de l'Océan. Michéli rapporte qu'il ne l'a trouvée dans toute l'Italie que ſur le rivage du port de Livourne ; elle eſt indiquée en Eſpagne par Barrelier. Rai, Parkinſon, Gerard, Dillénius la marquent en Angleterre. M. de Tournefort l'a trouvée dans pluſieurs iſles de l'Archipel, dans l'iſle de Crete, comme on l'apprend par ſes manuſcrits. M. Magnol l'indique autour de Montpellier ; je l'ai vue ſur les côtes du bas Poitou, de l'Aunis où elle eſt commune ; elle vient dans les marais ſalans ou dans ceux qui ſont deſſéchés, ſur-tout ſur le penchant des foſſés.

Si cette plante nous a encore fourni quelques obſervations qui n'avoient pas été faites, quoiqu'elle eût été examinée par pluſieurs botaniſtes, on peut dire qu'elle ſera entiérement nouvelle pour qui voudra l'examiner du côté des vertus ; aucun des auteurs que j'ai cités, n'a parlé de l'uſage que l'on pouvoit en faire. Si l'on mâche cette plante, on lui trouve d'abord un goût ſalé, qui laiſſe une âcreté ſur la langue, l'infuſion de la plante fait la même choſe ; ce goût ſalé ne vient, à ce que je crois, que d'une matiere cryſtalline, blanche, qui ſuinte des parties de cette plante, & ſur-tout du deſſous des feuilles où elle ſe condenſe & ſe durcit.

J'ai conſervé à cette plante le nom de *franca*, qui lui a été donné par Michéli, & tiré de celui d'un célebre médecin de Lucques, nommé *Franchi*, quoique Linnæus l'ait changé en celui de *Frankenia*, qui vient du nom d'un botaniſte, nommé *Frankenius*, auteur de quelque ouvrage ſur les plantes. Cette ſeule raiſon d'être auteur ne me paroît pas ſuffiſante pour changer le nom qu'a impoſé Michéli, qui eſt le premier qui a reconnu que cette plante devoit former un genre particulier.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

A, Branche de la plante, de grandeur naturelle.

B, Branche groſſie pour faire voir de quelle maniere les rameaux partent des branches, & que les bouquets de feuilles qui ne ſont que des branches en petit, ſortent de l'aiſſelle des feuilles qui naiſſent des branches ou des rameaux.

C, Autre branche groſſie pour faire voir la poſition des fleurs.

D, Autre branche vue à la loupe, pour faire remarquer comment les feuilles embraſſent la tige par leur partie inférieure.

E, Petit corps conique groſſi, qui ſe trouve à la réunion des feuilles.

Digitized by Google

F, La fleur vue droite & groſſie, poſée dans l'angle de deux rameaux coupés.
G, Autre fleur groſſie & vue de face.
H, La même fleur vue inclinée.
I, Piſtile groſſi & détaché de la fleur, pour faire voir la ſituation des étamines & la gaine qu'elles forment par leurs filets au piſtile.
K, La même partie pour faire voir la forme oblongue de l'embryon, & que ſon ſtyle va toujours en diminuant, qu'il ſe diviſe en trois parties égales, & que les étamines ſe ſéparent, & ſe détachent les unes des autres.
L, Pétale de grandeur naturelle.
M, Pétale groſſi pour faire voir la gouttiere qui eſt ſur ſa partie inférieure.
N, Sommet de l'étamine, groſſi.
O, Semence vue à la loupe.

DESCRIPTION

D'une Plante du Mexique à la racine de laquelle les Eſpagnols ont donné le nom de Contrayerva.

Par M. DE JUSSIEU, l'ainé.

LA réputation que cette racine s'eſt acquiſe depuis quelques années en Eſpagne, l'uſage que l'on y en fait, & le rang qu'on lui donne entre les meilleurs cordiaux, nous ont d'autant plus engagés à en examiner la plante, qu'elle eſt crue au jardin du roi de la graine qui nous en a été envoyée, & que nous y en avons ſemée : la botanique d'ailleurs ſe trouve trop intéreſſée dans la connoiſſance de cette plante, pour ne pas en rendre publique ſa deſcription & les obſervations particulieres que l'on a faites de ſes uſages.

Sa racine qui ſubſiſte pluſieurs années en terre, eſt le plus ſouvent ſimple, rarement ramifiée, & reſſemble à un petit navet dont l'extrémité eſt fibreuſe, garnie de quelques fibrilles; elle eſt charnue, longue de trois pouces, épaiſſe d'un demi-pouce, quelquefois beaucoup plus groſſe, extérieurement jaunâtre, intérieurement blanchâtre, d'une odeur un peu aromatique & d'un goût piquant; les tiges qu'elle pouſſe au printemps, ſont ſimples, herbacées, tantôt droites, tantôt inclinées, longues d'un demi-pied, épaiſſes d'une ou deux lignes, de couleur cendrée, velues, arrondies, & garnies par intervalle de feuilles alternes, dont les queues par leur baſe qui a deux petites oreilles pointues, ou ſtipules, embraſſent preſque les deux tiers de la circonférence de ces tiges. Ces queues ſont longues de deux & même de quatre pouces, très-velues, & ſoutiennent,

lorſqu'elles ſont proche de la racine, trois feuilles, rarement quatre; les autres en ont ordinairement cinq, diſpoſées comme celles de la *quinte-feuille*, c'eſt-à-dire, qu'elles ſont entr'elles d'inégale grandeur; la plus grande, qui eſt celle du milieu, eſt ſoutenue par une queue qui lui eſt propre, avec laquelle elle ſemble être articulée; les quatre autres feuilles vont en diminuant, en ſorte que les deux inférieures ſont plus petites que celles du milieu. Les unes & les autres ſont preſque ovales, velues, ſans dentelures ni crénelures à leurs bords, mais pliſſées & ondées, d'un verd cendré en-deſſus, & plus blanchâtres en-deſſous : la plus grande a un pouce de longueur ſur un demi-pouce de largeur, les autres à proportion. Elles ont toutes une nervure longitudinale d'où ſortent pluſieurs autres nervures obliques, moins ſaillantes, moins groſſes, & qui vont aboutir au bord ou marge des feuilles. Du ſommet des tiges & des aiſſelles de quelques feuilles ſortent un ou deux épis de fleurs un peu courts, écailleux, verdâtres d'abord, puis bleuâtres ou pourpres, velus, longs d'un ou deux pouces, & dont chaque écaille plus grande à la baſe, & plus petite & plus étroite à meſure qu'elle approche de l'extrémité, eſt pointue & ſoutient une ou deux fleurs qui ont chacune un calice à pédicule très-court; ce calice eſt renflé à ſa baſe, long de quatre lignes, bleuâtre, velu & découpé vers ſon milieu en cinq parties, dont quatre ſont égales, très-étroites & pointues; la cinquieme ou inférieure eſt auſſi longue, mais deux & trois fois plus large que l'une des précédentes, & eſt creuſe de même qu'un cuilleron.

La fleur que ce calice contient, a la forme d'un bouton bleu pourpre, qui s'épanouiſſant peu-à-peu, repréſente une vraie fleur légumineuſe, & dans cet état elle déborde les pointes de ſon calice au moins d'une ligne; ſa couleur eſt d'un bleu pourpre, veiné de quelques traits plus foncés: ſes pétales ſont au nombre de cinq, ſes étamines ſont le double & diſpoſées de même que dans les fleurs de cette claſſe, c'eſt-à-dire, que neuf ſont réunies par leurs filets pour former une gaine à un piſtil un peu courbé qui, en mûriſſant, devient une ſilicule membraneuſe, caſſante, pointue, enveloppée en partie par le calice de la fleur, & qui ne renferme qu'une ſeule graine brune, petite, ſolide, ridée, taillée en forme de rein, dont la ſaveur approche de celle des feves & des pois.

Toute la plante a une odeur bitumineuſe qui eſt déſagréable étant verte, & qui eſt aromatique piquante au goût étant ſeche.

Elle vient au Paral dans la nouvelle Biſcaye, d'où elle eſt envoyée à Méxiço, à la Vera-Crux, & delà à Cadix, à Séville & à Madrid.

Sa racine en eſt la partie la plus employée en médecine; trois différens ouvrages pharmaceutiques imprimés ces dernieres années à Madrid, (*a*)

(*a*) *Tyrocinium Pharmaceuticum theoretico-practicum, Galenico-Chymicum, auctum, correctum, reformatum, &c.* Matriti, 1728, in-4to.

Paleſtra Pharmaceutica Chymico-Galenica D. Felix Palaciot, Boticario de la Corte. Tercera impreſſion. in-fol. Madrit. 1730.

Pharmacopœa Matritenſis Regii ac ſupremi Hiſpaniarum Protomedicatûs autoritate, juſſu, atque auſpiciis nunc primùm elaborata. Matriti. 1739, in-4to.

Digitized by Google

s'accordent ſur ſa dénomination de *Contrayerva*, ſur ſa forme & ſur les uſages qu'on lui reconnoît, dans leſquels ſa doſe eſt depuis dix-huit grains juſqu'à un demi-gros en poudre ou en infuſion dans les maladies contagieuſes, vermineuſes, & dans les fievres malignes. Dans l'un de ces ouvrages le lieu où elle naît & où l'on a commencé à s'en ſervir, y eſt plus préciſément déterminé. Comme cette racine a une odeur & un goût piquant, ſemblable à celui de l'ancien *contrayerva* ou *drakena*, lequel eſt aromatique, regardé comme un alexitaire & un cordial excellent contre les morſures venimeuſes, propre à ranimer le ſang & à faciliter des éruptions à la peau en procurant des ſueurs ſans exciter aucune autre évacuation ſenſible, il n'eſt pas ſurprenant que le nouveau *contrayerva* ayant à-peu-près le même goût aromatique, on lui attribue auſſi preſque les mêmes vertus. En effet, il ne paroît différer de l'ancien que par ſa forme ſemblable à un petit navet; au-lieu que le vrai & ancien *contrayerva* eſt branchu & fibreux : mais la commodité de pouvoir être cultivé en toute ſorte de pays, & d'être multiplié aiſément par ſes graines, comme le ſont toutes les plantes à fleurs légumineuſes, en le garantiſſant des gelées, le rendra en Europe auſſi utile que l'ancien *contrayerva*.

Cette dénomination lui a été donnée à cauſe de la vertu alexitaire & cordiale qu'on lui a reconnue, de remédier aux accidens qui ſurviennent par la morſure des ſerpens venimeux, & c'eſt ce ſuccès qui l'a fait depuis long-temps employer dans les fievres malignes & dans les maladies contagieuſes, & l'a fait entrer dans des compoſitions alexipharmaques, telles que la confection d'hyacinthe, & dans certains orviétans. Le R. P. Plumier qui avoit eu occaſion d'examiner cet ancien *contrayerva*, ne lui ayant pas trouvé, ſoit dans ſes fleurs ſoit dans ſes fruits, un rapport convenable à quelqu'un des genres de plantes établis par les botaniſtes méthodiques, l'a nommé *dorſtenia*, du nom de Théodore Dorſtenius, l'un de nos anciens hiſtoriens de botanique Allemands.

Pour revenir au nouveau *contrayerva* que nous avons remarqué être de la claſſe des plantes légumineuſes, il ſembleroit que par ſon fruit, qui eſt une ſilicule enfermée en partie dans le calice de la fleur, lequel ne tombe pas, ni ne ſe flétrit point, cette plante nouvelle devroit être regardée comme une eſpece de trefle ou *trifolium*, dont le caractere générique eſt établi ſur cette forme de fleur & de fruit court caché dans le calice, & ſur le nombre de ſes feuilles qui a donné lieu à ſa dénomination de trefle; ſi quelque choſe empêche donc de ranger ce *contrayerva* ſous ce genre, ce n'eſt pas cette ſeule variété apparente de ſes feuilles, qui tantôt ſont au nombre de trois, tantôt de quatre, & le plus ordinairement de cinq ſur une même queue, puiſqu'on obſerve quelquefois cette variété de feuilles dans quelques eſpeces de trefle, & que d'ailleurs on peut ſe paſſer de ce nombre précis de trois feuilles pour en caractériſer le genre; mais c'eſt plutôt le calice de la fleur conſtamment découpé en cinq parties, dont quatre ſont égales, & la cinquieme ou inférieure eſt toujours deux ou trois fois plus large qu'une des quatre autres découpures, & eſt même creuſe en maniere de cuilleron : ce qui forme à cette plante

BOTANIQUE. *Année 1744.*

un caractere conſtant, qui lui eſt particulier, & par lequel elle eſt eſſentiellement diſtinguée des trefles, dont le calice de la fleur eſt toujours découpé en cinq parties égales, & par lequel ſur-tout elle doit appartenir à un nouveau genre de plantes à fleurs légumineuſes.

M. Van-Royen, profeſſeur de botanique à Leyde, a appellée ce genre *pſoralea*, dénomination dont il tire l'origine du mot grec ψώρα, ſignifiant rugoſité de la peau, parce que les feuilles des eſpeces de ce genre qu'il a connues, ſemblent être boſſelées & ridées comme l'eſt la peau dans la gale & dans les affections dartreuſes : mais je trouve que par la vertu particuliere qu'ont la plupart de ſes eſpeces employées extérieurement, d'appaiſer les démangeaiſons qui ſont l'accident le plus incommode de la maladie que les Grecs ont appellée de ce nom, on peut encore fort bien lui donner en françois celui de l'herbe pour les démangeaiſons, & nous tirerons ſon caractere, 1°. de ſa fleur qui eſt légumineuſe en épi formé de pluſieurs écailles ; 2°. de ſon calice découpé en cinq parties juſques vers ſon milieu, quatre deſquelles ſont égales, & la cinquieme ou inférieure eſt du double au moins plus large que les autres, & reſſemble à un cuilleron ; 3°. de ſon fruit ou ſilicule enfermée preſque dans le calice de la fleur qui lui ſert d'enveloppe, ſilicule qui eſt ſi courte qu'elle ne contient qu'une ou deux ſemences taillées en forme de rein.

Les eſpeces que nous y rapporterons, ſeront :

La premiere, *pſoralea trifolia, ſive trifolium bitumen redolens, C. B. Pin. 327*, en françois le trefle bitumineux, à cauſe de ſon odeur qui ſe perd quelquefois par la culture ; il vient dans les pays chauds, tels que le Languedoc, la Provence, l'Italie, l'Eſpagne & le Levant. Quant aux uſages extérieurs il a les mêmes que le mélilot, & aux intérieurs il s'emploie en ſirop & en infuſion comme du thé, pour rendre le ſang fluide dans la mélancolie, & dans les maladies qu'on qualifie de vapeurs.

La ſeconde, *pſoralea pentaphylla, radice craſſâ, Hiſpanis contrayerva*, c'eſt celle dont je viens de donner la deſcription dans ce mémoire.

La troiſieme, *pſoralea foliis pinnatis, foliolis linearibus, acuminatis. D. Van-Royen prodr. Fl. Leydenſ. pag. 372* ; elle vient au Cap de Bonne-Eſpérance, ſe cultive aiſément dans nos jardins, y devient un petit arbriſſeau, & a ſes feuilles au nombre de cinq, très étroites & rangées ſur une côte ſimple. M. Herman en a donné la figure & la deſcription dans ſon catalogue du jardin de Leyde, & l'a appellée *geniſtæ affinis arbor africana, monoſpermos, fl. cæruleo, foliis pinnatis.*

La quatrieme, *pſoralea folio integro ſubrotundo, ſive loto affinis, coryli folio, act. Acad. Doryonium foliis ſimplicibus ovatis. Van-Royen prodr. fl. Leydenſ. pag. 389. Anthyllis ulmifolia quibuſdam Pluk. Phyt. tab. 96. fig. 5.* Dans l'ouvrage de l'académie des ſciences, intitulé Mémoires pour ſervir à l'hiſtoire des plantes, cette eſpece eſt figurée & décrite, elle vient de la côte de Coromandel, où elle eſt employée pour les démangeaiſons & pour la gale, on nous l'a envoyée de ce pays-là ſous le nom de *corbovire*, qui ſignifie ſemence brune.

On voit par ce dénombrement d'eſpeces indiquées de ce genre, que

quatre pays très-éloignés & très-différens les ont fournies, ce qui doit paroître d'autant moins ſurprenant, que les plantes légumineuſes ont cet avantage de naître dans les quatre parties du monde, & dans tous les climats.

Mais ce qui eſt plus particulier aux eſpeces de ce genre, c'eſt qu'elles ſont toutes aromatiques, & que leurs feuilles ſont comme criblées à la maniere de celles du mille-pertuis, ce qui dépend également d'une infinité de petites véſicules claires, répandues dans leur parenchyme, & pleines d'une liqueur balſamique. Il eſt à juger que c'eſt préciſément cette liqueur qui peut en rendre toutes ſes parties aromatiques, & les faire regarder comme utiles dans les maladies de la peau, telles que la gratelle, la gale, les dartres & les éréſipelles, qui toutes cauſent des démangeaiſons à la peau.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE IV.

A, La plante diminuée de grandeur, avec ſes feuilles & ſes épis de fleurs.
B, Epi de fleurs de grandeur naturelle.
C, Fleur détachée vue de côté.
D, La même vue en-deſſous.
E, E, E, Pétale ſupérieur de la fleur, ou l'étendard vu de côté & par ſa face intérieure.
F, Les quatre pétales inférieurs, comme ils ſont réunis.
G, G, G, Les mêmes vus ſéparément.
H, Le piſtil avec les étamines qui l'enveloppent.
I, Le même avec les étamines écartées.
K, Le calice renfermant le fruit.
L, Le fruit.
M, M, La ſemence.
N, La racine.

Digitized by Google

Botanique. *Année 1745.*

Sur la Conservation des Grains, et sur-tout du Froment.

Hiſt. La néceſſité de la conſervation des grains, & ſur-tout du froment, n'a pas beſoin dêtre prouvée, il ſeroit à ſouhaiter que les années fertiles puſſent fournir par une ſage réſerve, aux diſettes que les mauvaiſes récoltes occaſionnent, il paroît même que ce ſeroit aſſez l'intérêt de ceux qui cultivent la terre, pour les y engager. L'expérience cependant fait voir combien on doit peu compter ſur ces reſſources, le bled des années abondantes en occaſionne ſeulement une plus grande conſommation ; on en emploie beaucoup à faire des engrais de divers animaux, & ſouvent le gouvernement eſt obligé de permettre d'en tranſporter une partie chez l'étranger.

Pour peu que l'on réfléchiſſe ſur ces inconvéniens, on en trouvera bientôt la raiſon ; il n'en eſt pas du bled comme de beaucoup d'autres marchandiſes qu'on peut conſerver aiſément & à peu de frais, celle-ci exige des emplacemens & des dépenſes conſidérables : le bled eſt chargé au ſortir de l'épi d'une grande quantité d'eau, il eſt aiſé de s'en appercevoir ; il ne faut pour cela qu'en mettre une médiocre quantité dans un vaſe de verre fermé, on verra bientôt l'humidité qui s'en exhalera, s'attacher aux parois du vaiſſeau & y former des gouttes d'eau très-ſenſibles ; de plus le grain contient, comme tous les végétaux, pluſieurs principes actifs, deſtinés à favoriſer le développement du germe dans ceux qui ſeront ſemés.

Il eſt donc néceſſaire lorſqu'on veut conſerver du bled, de faire en ſorte que l'air puiſſe emporter cette humidité, qui ne manqueroit pas d'occaſionner dans les tas de grain une fermentation nuiſible qui dégénéreroit bientôt en pourriture, on n'en voit que trop ſouvent des exemples ; pour cela on eſt obligé de choiſir pour ſerrer les grains, des endroits extrêmement vaſtes & ſpacieux, de n'y entaſſer le bled qu'à la hauteur de 18 pouces, de laiſſer autour du tas un chemin qui permette aux ouvriers d'y paſſer, & enfin de tenir une partie conſidérable du lieu libre pour y paſſer le bled pellerée à pellerée ; travail qu'il faut recommencer fréquemment, ſur-tout la premiere année qu'on le garde, ſi on ne veut pas s'expoſer à le perdre.

Un grenier contenant 1323 pieds carrés de ſurface, ne fournit avec toutes ces reſtrictions que 900 pieds carrés d'emplacement pour le bled, & n'en peut contenir que 1350 pieds cubes, ce qui fait 3600 boiſſeaux, meſure de Paris, ou 25 muids, & cette quantité doit être, dans les commencemens, remuée à la pelle tous les quatre jours, & enſuite de plus loin en plus loin juſqu'au bout de l'année, alors il ſuffit de le remuer tous les mois.

Il faut de plus garantir le bled des animaux qui s'en nourriſſent, comme les rats, les ſouris & les oiſeaux, & de ceux qui, comme les chats, pourroient

pourroient contribuer au déchet par leurs excrémens, qui rempliſſent le bled de maſſes de grain infecté.

Mais les plus redoutables ennemis qu'on ait à combattre pour conſerver le bled, ſont les teignes & les charançons; ces inſectes, une fois logés dans un tas de bled, s'y multiplient quelquefois juſqu'au point d'en détruire la meilleure partie : on ne connoît aucun remede à ce mal, que de paſſer tout le bled dans un crible de fil de fer, pour en ſéparer le bled mangé & une partie du charançon; mais ce moyen toujours pénible & diſpendieux, ne fait que diminuer le mal ſans le diſſiper entiérement.

Pour faciliter la conſervation du bled, il faut donc, 1°. trouver le moyen d'en renfermer une grande quantité dans un petit emplacement; 2°. faire en ſorte qu'il ne s'y échauffe ni ne s'y corrompe; 3°. le garantir des rats & des oiſeaux, ſans l'expoſer à être endommagé par les chats; 4°. enfin le préſerver des teignes, des charançons & autres inſectes.

C'eſt ce problême que M. du Hamel a entrepris de réſoudre, & que l'expérience lui a fait connoître qu'il avoit effectivement réſolu : il a fait conſtruire avec des planches de chêne de 2 pouces d'épaiſſeur, un caiſſe cubique de 5 pieds de côté; à 6 pouces du fond il a fait faire, avec de fortes lambourdes, un plancher en treillis, ſur lequel il a fait étendre un canevas; cela fait, on a empli comble cette eſpece de grenier de bon froment, il en a tenu 94 pieds cubes, peſant 5040 livres ou 252 boiſſeaux, ou enfin un muid & 9 ſetiers, meſure de Paris : un pareil grenier de 12 pieds de côté contiendroit 1728 pieds cubes, c'eſt-à-dire, plus d'un tiers en ſus du grenier ordinaire dont nous avons ci-devant parlé, & qui ne peut contenir que 1323 pieds cubiques.

Il y a donc déjà prodigieuſement à gagner pour la dépenſe & l'emplacement, & on va voir que la façon d'éventer le bled que propoſe M. du Hamel, n'eſt pas moins avantageuſe.

Il applique à ce grenier l'eſpece de ſoufflet que M. Hales a nommé *ventilateur*, & fait en ſorte qu'il porte ſon vent dans l'intervalle ménagé entre le fond proprement dit du grenier, & le fond de grillage qui ſoutient le bled; le vent chaſſé continuellement avec force dans cet eſpace, ne peut ſe faire jour qu'à travers le bled : un couvercle de chêne qui ferme exactement, interdit l'entrée du grenier aux moindres inſectes; on n'a pas même beſoin de lever entiérement ce couvercle pour éventer le grain, des ouvertures qui y ſont ménagées, & qui peuvent être garnies de grillages & de couliſſes fermant exactement, ſuffiſent pour donner le paſſage à l'air, lorſqu'on veut faire jouer le ventilateur, par ce moyen le bled eſt totalement à l'abri des animaux mal-faiſans, même des hommes dont l'avidité n'eſt pas la moins à craindre : le propriétaire ne ſera plus tenu de confier ſon grenier à des ouvriers ſouvent infideles, il peut quoiqu'abſent le tenir fermé, ſans craindre que ce ſoit un obſtacle à l'éventer & le conſerver : de plus la dépenſe des greniers immenſes néceſſaires à la conſervation du bled, ſuivant la méthode ordinaire, ſe trouve totalement ſupprimée.

On pourroit peut-être ſoupçonner que l'air auroit trop de peine à paſſer

librement à travers une masse de bled si considérable, pour que le jeu du ventilateur pût le sécher suffisamment, M. du Hamel s'est assuré du contraire par l'expérience suivante : il a rempli un vase de 11 mesures de bled vieux, & ayant versé de l'eau dans ce même vase, il en a reçu 4 mesures $\frac{1}{4}$; les espaces remplis par l'eau, & qui, par conséquent, expriment le vuide laissé entre les grains de bled, sont donc à la masse du bled comme 17 est à 44, ainsi l'air est renouvellé avec un seul ventilateur plus de 2600 fois en 8 heures de travail; & si au-lieu d'un on en met deux, le travail peut n'être que de 4 heures : on peut même dans un grenier où on auroit plusieurs de ces coffres à bled, établir un petit moulin à la Polonoise, placé sur le comble, il sera capable de faire aller le ventilateur, un homme seul seroit alors suffisant pour ouvrir & fermer les soupapes qui communiquent du porte-vent commun à chaque coffre, & les coulisses qui sont à leurs couvercles.

BOTANIQUE. *Année 1745.*

Une seconde objection se présente aussi naturellement, l'air peut être chargé d'humidité, & par conséquent celui que le ventilateur chassera dans les coffres, bien-loin d'emporter celle du bled, lui en fournira de nouvelle; pour remédier à cet inconvénient, il fait passer le tuyau par lequel le ventilateur aspire l'air, dans un petit fourneau; dans les temps humides on y allumera du feu, & pour lors on sera sûr que l'air qui passera dans les coffres sera bien sec : un autre usage de ce fourneau, est de détruire les insectes qui pourroient ou avoir été enfermés, ou s'être introduits dans les coffres à bled, on peut charger l'air de la fumée de quelques matieres qui leur soient nuisibles, sans pourtant altérer la qualité du grain; mais ce dernier article n'est qu'effleuré dans le mémoire de M. du Hamel, & il vaut mieux attendre qu'il ait fait part de ses observations, que de vouloir en deviner le résultat : les expériences long-temps répétées, lui ont appris que ces coffres réussissoient parfaitement pour conserver le grain, on peut s'en remettre pour ce qui concerne la destruction des insectes, à son habileté & à son zele pour le bien public. Il est seulement surprenant qu'une chose aussi simple & aussi avantageuse, n'ait pas encore été imaginée.

Sur les Glandes et les Filets des Plantes, et les Matieres qui en sortent.

Hist. DEPUIS que l'invention du microscope a soumis aux recherches des physiciens, une infinité d'objets qui paroissoient leur devoir être interdits pour jamais, on s'est appliqué avec soin à découvrir la structure des corps organisés, soit dans le genre *animal*, soit dans le *végétal*. En approfondissant l'anatomie des plantes, on a trouvé dans quelques-unes de leurs parties, des rapports surprenans avec celles des animaux : voici le commencement d'un nouveau travail sur cette matiere, l'examen des parties des plantes qui font chez elles les fonctions pareilles à celles des glandes

Digitized by Google

du corps animal, nous diſons le commencement, parce que M. Guettard, auteur de ce mémoire, le doit faire ſuivre de pluſieurs autres ſur le même ſujet.

Lorſqu'on examine avec ſoin une feuille d'arbre ou d'autre plante, on remarque aiſément des ramifications de vaiſſeaux qui y forment comme un réſeau, dont les mailles ſont remplies par une autre ſubſtance que les anciens déſignoient par le terme de *parenchyme* ou *ſuc épaiſſi*, nom qu'ils donnoient volontiers à toutes les parties des corps organiſés, dont la ſtructure échappoit à leurs recherches; ces eſpaces remplis du prétendu parenchyme, ſont, ſelon M. Guettard, de véritables glandes, dont la ſtructure eſt variée dans les différentes eſpeces; ces glandes ſont accompagnées pour la plupart, de tuyaux qui repréſentent aſſez bien des poils ou filets, dont les variétés ſont encore bien plus grandes que celles des glandes: il n'eſt perſonne qui n'ait apperçu les poils dont certaines plantes ſont couvertes, quelques-unes même, comme les orties, en ont qu'on n'a pas beſoin d'yeux pour découvrir, ils ſe font aſſez remarquer par leurs piquures.

La fonction des glandes du corps animal, eſt de ſéparer quelques-unes des parties du fluide compoſé qui y paſſe, & de les porter enſuite ſoit au-dehors du corps, ſoit dans les endroits de l'intérieur où elles doivent ſe rendre, l'analogie ſe ſoutient parfaitement entr'elles & les glandes végétales: M. Guettard a vu ſortir évidemment diverſes matieres de pluſieurs de ces dernieres, ſoit immédiatement, ſoit par le moyen des filets dont nous avons parlé, & qui leur ſervent de canaux excrétoires; & il eſt à préſumer que les autres en qui il n'a pas remarqué ces écoulemens à l'extérieur de la plante, ou les ont dans un autre temps, ou portent le produit de leur ſecrétion dans quelques tuyaux qui le dérobent à la vue.

Lorſqu'on découvre en phyſique, & ſur-tout dans la partie de la botanique, quelque nouvelle portion des richeſſes immenſes de la nature, on doit auſſi-tôt penſer à y mettre un ordre, ſans cela on en ſeroit bientôt embarraſſé, ç'a été auſſi un des premiers ſoins de M. Guettard: les glandes qu'il a obſervées juſqu'ici dans les plantes, lui ont offert des variétés aſſez marquées pour en faire ſept claſſes différentes; mais celles des filets ou poils ſont en bien plus grand nombre, il s'en eſt trouvé de quoi établir vingt genres bien caractériſés.

Il paroît dans quelques plantes des glandes en très-grand nombre, ſans aucuns canaux par leſquels elles puiſſent ſe vuider, ces mêmes plantes exhalent pour la plupart une odeur aromatique aſſez forte; ces glandes ne ſervoient-elles point à tamiſer, pour ainſi dire, les parties qui doivent s'échapper pour cauſer l'odeur? on ſeroit tenté de le croire en remarquant que dans pluſieurs de ces plantes, ces glandes ne ſont formées que par des veſſies tranſparentes, ſi minces, que dans le mille-pertuis, elles ont été regardées comme des eſpaces vuides de toute ſubſtance; mais nous ne ſommes pas aſſez avancés dans l'anatomie des plantes, & ſur-tout de leurs glandes, pour y trouver la preuve de cette opinion, & il eſt

Digitized by Google

toujours dangereux en phyſique, de rien avancer qui ne ſoit appuyé du témoignage de l'expérience.

BOTANIQUE.

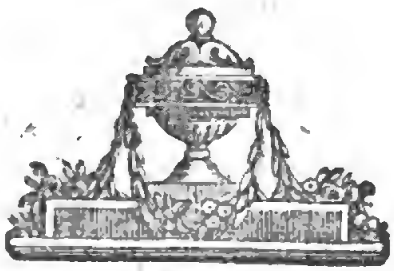
Année 1745.

Le nombre des glandes de quelques eſpeces de plantes eſt prodigieux; dans l'ortie en arbre & le chanvre de la Chine, chaque feuille en contient au moins 7168 : quel prodigieux nombre d'organes pour une plante ſi mépriſable en apparence!

L'ortie de la Chine eſt couverte d'un duvet qui ſe peut ſéparer aiſément, ce qui n'arrive pas quand le duvet eſt formé par des poils; ce duvet n'eſt formé que par la tranſpiration des glandes de cette plante, qui eſt capable de prendre quelque conſiſtance à l'air, & il y a grande apparence que la même cauſe produit auſſi les duvets cotonneux non adhérens, qu'on obſerve ſur pluſieurs de nos plantes.

Lorſque dans les végétaux il y a dans la même eſpece des individus mâles & des individus femelles, on obſerve ſur l'un & ſur l'autre les mêmes glandes.

De la reſſemblance ou de la diſparité des glandes & des poils il naît néceſſairement un ordre botanique, ſous lequel on peut ranger les végétaux, cette idée n'a point échappé à M. Guettard; mais il n'eſt point encore temps de prononcer ſi cet ordre ſera préférable à celui que donnent les ſyſtêmes déjà établis, ce n'eſt que la ſuite des obſervations qui peut en faire juger, & dans une matiere auſſi étendue, il s'en doit trouver aſſez pour qu'on ne puiſſe pas ſe flatter d'en avoir ſitôt un nombre ſuffiſant.



Digitized by Google

ANATOMIE.

Digitized by Google

ANATOMIE.

SUR LE SIEGE DE L'AME DANS LE CERVEAU.

De quelque maniere que l'on conçoive ce qui penſe en nous, il eſt certain que les fonctions en ſont dépendantes de l'organiſation & de l'état actuel de notre corps pendant que nous vivons. Cette dépendance mutuelle du corps & de ce qui penſe dans l'homme, eſt ce que l'on appelle l'*union du corps & de l'ame :* union que la ſaine philoſophie & la révélation nous apprennent être uniquement l'effet de la volonté libre du Créateur. Du moins n'avons-nous nulle idée immédiate de dépendance, d'union, ni de rapport entre ces deux choſes, corps & penſée. Cette union eſt donc un fait que nous ne pouvons révoquer en doute, mais dont les détails nous ſont abſolument inconnus : c'eſt à la ſeule expérience de nous les apprendre & de décider ſur toutes les queſtions qu'on peut propoſer ſur cette matiere. Une de ces queſtions des plus curieuſes, des plus intéreſſantes & la ſeule dont il s'agit ici, eſt de ſavoir ſi l'ame exerce également ſes fonctions dans toutes les parties du corps auquel elle eſt unie, ou s'il n'y en a pas quelqu'une à qui ce privilege ſoit particuliérement attaché, & quelle eſt cette partie, de maniere que ſes bleſſures ou ſa deſtruction emportant néceſſairement la ceſſation ou l'interruption des fonctions ſpirituelles, tandis que toutes les autres parties peuvent être altérées ou détruites, ſans que le ſujet ceſſe de raiſonner & de ſentir. Nous diſons & de ſentir, parce que tout ce qui s'appelle ſenſation, voir, entendre, &c. n'appartient pas moins à l'ame que la faculté de recevoir des idées, de les comparer & de raiſonner ; quoique, ſelon le langage ordinaire, ce ne ſoit preſque jamais qu'à ces dernieres qu'on accorde le nom de penſée. Les ſenſations n'expriment, il eſt vrai, que des manieres de penſer très-confuſes, ou des modifications purement paſſives du ſujet penſant, tandis que les penſées proprement dites ſemblent en être l'action ; mais ces modifications ſont réellement auſſi incompatibles avec l'idée du corps, que les ſpéculations métaphyſiques les plus ſubtiles & les plus profondes. S'il y a donc quelque partie dans le corps humain d'où partent nos penſées & nos ſenſations, ou plutôt à laquelle toutes les affections corporelles & tous les mouvemens unis par inſtitution à nos penſées & à nos ſenſations aillent aboutir, comme à une eſpece de foyer ou de commun organe, c'eſt cette partie que nous appellerons *le ſiege de l'ame.*

La premiere idée qui s'eſt préſentée aux philoſophes ſur ce ſujet, a été ſans doute, que l'ame ne pouvant être par ſa nature plus en un lieu qu'en

ANATOMIE. *Année 1741.*

un autre, & à la rigueur n'occupant aucun lieu, il falloit en vertu de ſon union intime avec le corps, l'imaginer comme répandue dans toutes ſes parties, toutes étant capables de ſentiment. Et s'il y avoit quelque préférence à donner à une portion de notre corps plutôt qu'à l'autre, pour en faire l'organe immédiat des opérations de l'ame, il ſemble que ce devroit être au genre nerveux, puiſque les nerfs ſont la ſource & les inſtrumens du mouvement & du ſentiment, & qu'ils ſe diſtribuent par tout le corps, depuis leur origine dans le cerveau juſqu'aux extrémités les plus reculées. Mais c'eſt un fait connu & que mille exemples ne permettent pas de révoquer en doute, que les nerfs d'une partie du corps, telle qu'un bras ou une jambe, peuvent être coupés, & la partie abſolument retranchée, ſans que l'on ceſſe d'y éprouver ou d'y rapporter les mêmes ſenſations, les mêmes douleurs, que ſi elle ſubſiſtoit encore. Il faut donc néceſſairement reconnoître qu'il y a dans le corps humain quelque lieu privilégié, où l'ame exerce ſes fonctions, & où les corps qui viennent frapper celui qu'elle anime, vont auſſi l'affecter, &, pour ainſi dire, la frapper elle-même.

La queſtion du ſiege de l'ame, réduite à ſes véritables termes, n'eſt donc pas l'objet d'une recherche vaine, mais elle eſt très-difficile à réſoudre. Nous ne nous arrêterons point aux opinions de ceux qui ont placé ce ſiege hors du cerveau, dans le cœur, par exemple, dans l'eſtomac, & même dans la maſſe du ſang, trop de faits en atteſtent la fauſſeté. Le cerveau ſeul eſt aujourd'hui & depuis long-temps en poſſeſſion de fournir matiere aux conjectures des philoſophes & des anatomiſtes ſur ce ſujet; mais parmi tant de parties qui compoſent le cerveau, laquelle choiſirons-nous pour donner le mouvement aux autres, & pour en faire le ſiege des fonctions de l'ame? Deſcartes s'eſt déterminé en faveur de la glande pinéale, Willis anatomiſte Anglois, célebre ſur-tout par ſon traité du cerveau, l'a mis dans les corps cannelés, & il n'y a pas de partie dans ce viſcere à laquelle quelque auteur n'ait attribué la même prérogative. Quelqu'un a donc nommé ou rencontré la partie du cerveau qui eſt véritablement le ſiege de l'ame; mais rencontrer ainſi la vérité & ſans preuves ſuffiſantes, c'eſt deviner & non pas découvrir.

M. de la Peyronie qui s'eſt appliqué il y a long-temps à cette recherche, & qui en avoit donné une ébauche à la ſociété royale de Montpellier dès l'année 1709, l'a préſentée cette année-ci à l'académie des ſciences, avec plus d'ordre & d'étendue, & l'a appuyée d'un ſi grand nombre de preuves & d'obſervations tant anciennes que nouvelles, qu'on peut regarder ſon mémoire ſur ce ſujet, comme un nouvel ouvrage.

Après avoir bien établi l'état de cette queſtion délicate, & avoir pris les précautions qu'elle pouvoit exiger, il place le ſiege de l'ame dans le *corps calleux*, ce petit corps blanc un peu ferme & oblong, qui eſt comme détaché de la maſſe du cerveau, & que l'on découvre quand on éloigne les deux hémiſpheres l'un de l'autre, leurs faces internes étant contiguës & ſimplement couchées ſur lui par leurs bords inférieurs.

Ce n'eſt ni ſur l'inſpection de la partie, ni ſur ſa ſtructure particuliere, qu'il

qu'il lui accorde cette noble fonction, le corps calleux n'ayant rien par lui-même de plus analogue avec la penſée & le ſentiment que toute autre partie du cerveau & qu'une matiere quelconque, mais d'après les faits, par voie d'excluſion, & en montrant que les bleſſures ni la deſtruction entiere d'aucune des autres parties de ce viſcere n'influent point ſur les opérations de l'ame, tandis que celle que nous en avons nommé *le ſiege*, ne ſauroit être affectée le moins du monde, ſans que ces opérations ne ſoient troublées, ou qu'elles ne ceſſent totalement. L'on voit aſſez que cette méthode & cette eſpece de démonſtration indirecte étoit la ſeule qu'il convenoit d'employer en ſemblable matiere.

L'excluſion ayant été donnée à tout ce qui n'eſt pas le cerveau, on a dû chercher d'abord ſi c'eſt dans toute ſon étendue que le cerveau conſtitue le ſiege de l'ame; mais pour ſe convaincre du contraire, il ne faut que ſe rappeller une infinité d'exemples de cerveaux altérés, pourris, gangrénés dans preſque toute leur ſubſtance, ſans que la raiſon & le ſentiment en aient ſouffert, ces mêmes fonctions s'exécutant encore dans tous ces cas avec la même force, la même promptitude & la même vivacité que dans l'état de ſanté. La déperdition même d'une grande partie de la ſubſtance du cerveau, comme on l'a vu après certaines bleſſures ou après certaines opérations chirurgiques, n'a pas empêché les malades de raiſonner, de ſentir & de vivre comme auparavant. M. de la Peyronie a ouvert pluſieurs de ces cerveaux altérés ou défectueux, dont les ſujets n'avoient cependant éprouvé aucune des ſuites fâcheuſes qu'il ſembloit qu'on en devoit attendre. L'ame ne réſide donc pas dans toute l'étendue du cerveau.

Venons-en au détail, & commençons par la glande pinéale. Deſcartes qui avoit beaucoup obſervé en anatomie, qui avoit fait une attention toute particuliere à la nature & au méchaniſme de nos ſenſations, & qui a été auſſi le premier des philoſophes qui nous en ait donné une notion exacte, qui ait ramené les qualités ſenſibles des corps à leur véritable principe, avoit jugé cette glande plus propre qu'aucune autre partie, à être l'organe des fonctions de l'ame. Elle eſt unique, & comme ſuſpendue au milieu des ventricules du cerveau par deux filamens nerveux & flexibles qui lui permettent de ſe mouvoir en tout ſens, & par où elle reçoit toutes les impreſſions que le cours des eſprits ou du fluide quelconque qui coule dans les nerfs, y peut apporter de tout le reſte du corps; elle eſt entourée d'une infinité d'artérioles, tant du lacis choroïde que des parois intérieures des ventricules, où elle eſt renfermée, & dont les plus déliées tendent vers cette glande. C'eſt du moins par ces circonſtances & par cette ſituation avantageuſe, que Deſcartes, & après lui quelques anatomiſtes, ont cru que la glande pinéale étoit le véritable ſiege de l'ame & l'organe commun de toutes nos ſenſations. Mais enfin on a découvert que la glande pinéale manquoit dans certains ſujets, ou qu'elle y étoit entiérement oblitérée, ſans qu'ils euſſent perdu l'uſage de la raiſon & des ſens; elle a été trouvée pétrifiée dans quelques autres dont le ſort n'avoit pas été différent, & M. de la Peyronie l'a vue pourrie dans une femme de 28 ans, qui avoit conſervé la raiſon & le ſentiment juſqu'à la fin de ſa vie. Il

ANATOMIE. *Année 1741.*

remarqua auſſi dans le même ſujet quelques autres parties du cerveau, telles que les *nates* & les *teſtes*, détruites par la pourriture; preuve que celles-ci ne ſont pas non plus deſtinées à être le ſiege de l'ame.

Nous en dirons autant des *corps cannelés*, malgré leur ſtructure ſinguliere; les obſervations de feu M. Petit médecin, ſe réuniſſent avec celles de M. de la Peyronie, pour montrer que ces corps ne ſauroient être le centre de nos ſenſations ou le *ſenſorium commune*, ainſi que l'appelle Willis, qui le plaçoit dans cette partie.

Les couches des nerfs optiques qui ne ſont que des protubérances des nerfs qui ſervent à la viſion, le cervelet & toutes les autres parties intérieures de la tête, excepté le ſeul *corps calleux*, paſſent en revue de la même maniere, c'eſt-à-dire, que M. de la Peyronie apporte une foule d'exemples où l'on voit que les maladies les plus marquées & les plus dangereuſes de ces parties n'ont point interrompu les fonctions de l'ame, ni même quelquefois attaqué celles de la vie.

La conſéquence après cela eſt aiſée à tirer en faveur du corps calleux, & elle eſt d'autant plus légitime, que par une ſuite contraire d'exemples auſſi formels que les précédens, cette partie paroît être plus conſtamment liée avec l'exercice de la raiſon & des ſens. Ce que M. de la Peyronie s'eſt attaché à prouver de la maniere la plus ſolide.

Comme il y a long-temps que l'eſprit & la main travaillent chez lui de concert pour éclaircir cette fameuſe queſtion, & qu'il a été attentif à ſaiſir tout ce qui pouvoit y conduire, il n'a manqué ni d'obſervations ni d'exemples. Il fait voir que dans tous les cas, ſoit de bleſſures accidentelles, ſoit de maladies internes, le corps calleux ne ſauroit être atteint, comprimé ou vicié par quelque cauſe que ce puiſſe être, ſans que les étourdiſſemens, l'affaiſſement des membres, la léthargie, le délire & la ceſſation totale des fonctions de l'ame ne s'enſuivent; & il y a tel de ces cas parmi ceux qu'il rapporte, où ces fonctions étoient alternativement & comme à volonté de la part du chirurgien, ſuſpendues ou rétablies, ſelon qu'avant ou après le panſement, le corps calleux ſe trouvoit ſurchargé ou délivré de la matiere étrangere qui s'amaſſoit & qui ſéjournoit ſur un des côtés de ſa ſurface. C'eſt M. de la Peyronie lui-même qui faiſoit l'opération, & qui a vu ainſi pluſieurs fois la raiſon & le ſentiment du malade s'éclipſer & reparoître.

Il conclut donc, & il eſt mal-aiſé de ne le pas conclure avec lui, d'après toutes les obſervations & tous les faits que nous venons d'indiquer, que le corps calleux eſt véritablement cet organe primitif de la raiſon & des ſenſations, auquel tous les autres ne ſont, pour ainſi dire, que porter le réſultat de ce qui ſe paſſe chez eux, & les impreſſions qu'ils ont reçues des objets, en un mot, le ſiege de l'ame.

Cette théorie peut éclairer celle des maladies & des dérangemens du cerveau, & déterminer par conſéquent les ſecours qu'on eſt en état d'y apporter. Tout eſt lié dans la nature, & il ſeroit difficile d'y trouver quelque découverte à faire qui ne fût que curieuſe, & qu'avec le temps de nouveaux points de vue, de nouveaux faits, ou quelqu'autre découverte ne puſſent rendre utile.

Digitized by Google

ANATOMIE.
Année 1741.

Sur la Réunion des Fractures des Os.

On a vu dans l'hiſtoire de 1739, (*a*) que les os des animaux, dans Hiſt.
les alimens deſquels on avoit mêlé de la racine de garence, ſe coloroient en peu de temps d'un rouge plus ou moins vif, & quelquefois auſſi vif que du carmin. Cette ſingularité, dont la premiere connoiſſance eſt due au haſard, ayant été obſervée par M. Belchier, chirurgien de Londres, & communiquée à l'académie par M. Sloane, préſident de la ſociété royale, M. du Hamel la jugea digne d'une plus ample recherche; il en répéta les expériences avec grand ſoin, & ſur un grand nombre d'animaux de tout âge. Le réſultat de ces obſervations fut, 1°. que les os des jeunes animaux ſe coloroient beaucoup plutôt que ceux des vieux. 2°. Que les progrès de la teinture des os, & l'oſſification même, étoient d'autant plus prompts, que les animaux croiſſoient plus vîte & parvenoient en moins de temps à leur grandeur ordinaire. 3°. Que quand on ſupprimoit la garence des alimens d'un animal dont les os avoient acquis ainſi la couleur rouge, cette couleur diſparoiſſoit peu-à-peu, & que les os redevenoient blancs. 4°. Que ce rétabliſſement des os dans leur couleur naturelle, ſe faiſoit par la ſuperpoſition des couches blanches ſur les couches rouges, à meſure que la couleur de celles-ci s'affoibliſſoit, & diſparoiſſoit enfin entiérement.

Nous rappellons ces premieres obſervations, pour mieux faire ſentir quelle a été leur fécondité entre les mains de M. du Hamel. Elles l'ont conduit aux plus importantes découvertes ſur le développement & la formation des os, ſur la cauſe & ſur la guériſon de leurs maladies, & principalement ſur la réunion de leurs fractures, qui fait le ſujet des deux mémoires qu'on trouvera dans ce volume. C'eſt le commencement d'une théorie plus étendue qu'il prépare ſur la même matiere; mais d'une théorie toujours fondée ſur de nombreuſes expériences, & très-applicable à la pratique. L'anatomie, la chirurgie & la phyſique même, dans cette partie de l'hiſtoire naturelle, ne peuvent qu'en retirer de grands avantages.

On avoit penſé juſqu'ici que la réunion des os fracturés ſe faiſoit par l'effuſion du ſuc oſſeux, qui, venant à couler dans les interſtices de la fracture, en rejoignoit les bouts à-peu-près comme la colle rejoint les parties d'un morceau de bois rompu: penſée ſi naturelle & ſi analogue à ce que l'art nous enſeigne, qu'il n'eſt pas étonnant qu'on s'y fût arrêté. Mais M. du Hamel prouve par un nouvel enchaînement d'obſervations & d'expériences, que c'eſt le périoſte ſeul qui réunit les os. Cette membrane ſe tuméfie d'abord & s'épaiſſit, elle devient enſuite cartilagineuſe & enfin oſſeuſe, ce qui forme le cal, ou cette eſpece de virole qui entoure l'endroit rompu, & qui en aſſujettit les parties. C'eſt en ſuivant pas à pas cette oſſification & cette réunion, que M. du Hamel s'eſt convaincu de la route que tenoit la nature pour y arriver, route qui ne

(*a*) Voyez le Tome VIII. de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

s'écarte pas du méchaniſme qu'on peut remarquer dans la réunion des parties rompues des arbres & des plantes.

ANATOMIE. *Année 1741.*

Quoique le corps humain ſoit le ſujet propre de l'anatomie, on ſait cependant de quelle utilité eſt la diſſection des brutes, par la comparaiſon qu'on fait de leurs viſceres avec ceux de l'homme. Cette comparaiſon étoit en uſage dès le temps de Galien. Mais une autre eſpece d'*anatomie comparée*, celle des végétaux, a été encore cultivée par les modernes; & l'on peut voir à cette occaſion dans l'hiſtoire de l'académie, (*a*) combien la génération & la ſtructure de ces deux eſpeces de corps vivans, les plantes & les animaux, ſe reſſemblent. M. du Hamel, qui a beaucoup étudié l'une & l'autre, avoue que ce ſont ſes recherches ſur la réunion des arbres rompus, qui l'ont conduit à l'utile & curieuſe découverte qu'il nous donne aujourd'hui ſur la formation du cal dans les fractures des os.

L'écorce des arbres eſt leur périoſte, leurs parties ligneuſes ſont leurs os. Or, comme M. du Hamel le fera voir plus particuliérement dans la ſuite, c'eſt par un alongement de l'écorce que la fracture ou la plaie de l'arbre eſt remplie, & non par l'alongement de ſes fibres ligneuſes, ou par l'effuſion du ſuc nourricier qui ſuinte de leurs bouts rompus. L'écorce ſe tuméfie, s'épaiſſit ſur la plaie, & elle y forme enfin un cal tout ſemblable à celui qui ſe fait ſur les os par l'oſſification du périoſte.

Quand ces ſortes d'analogies ſe trouvent ſoutenues d'autant d'obſervations & de recherches réitérées que l'eſt celle-ci, elles deviennent de ſûrs guides pour les phyſiciens; car enfin la nature n'eſt pas moins ſimple ni moins uniforme dans ſes procédés, que variée dans ſes ouvrages.

SUR DE NOUVELLES ARTERES ET VEINES LYMPHATIQUES.

Hiſt. LES découvertes qui nous intéreſſent le plus, ſont celles qui fourniſſent des vues générales, ou qui tiennent de plus près aux principes fondamentaux des ſciences. Telles ſont en anatomie, celles qui ont rapport à la ſtructure ou à l'uſage de tous les organes du corps animé.

L'anatomie ne connoiſſoit autrefois dans l'économie animale de fluide *univerſel* que le ſang, mais la phyſiologie ou la phyſique du corps humain en ſuppoſoit deux autres, l'un étoit l'eſprit animal ou vital, l'autre une roſée ou lymphe nourriciere, qu'on croyoit renfermée dans les extrémités des vaiſſeaux qui doivent porter le ſang du centre à la circonférence. Des médecins célebres firent dans la ſuite une découverte à jamais mémorable dans l'anatomie, ce fut celle des vaiſſeaux lymphatiques & de la liqueur qu'ils contiennent. Ces vaiſſeaux ſont de véritables veines qui reçoivent de toutes les parties du corps une liqueur limpide, & qui la verſent par des troncs remarquables dans les réſervoirs du chyle, dans le canal torachique, &c.

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1711, Tome III. de la Collection Académique, Partie Franç.

Digitized by Google

La connoiſſance des veines lymphatiques donna lieu d'imaginer auſſi des arteres d'un genre nouveau, deſtinées à recevoir la ſéroſité ou la lymphe du ſang, en laiſſant la partie rouge dans les vaiſſeaux ſanguins. M. Boerhaave, qui eſt celui qui a donné le plus de crédit à ce ſyſtême, ſe crut en droit de ſuppoſer autant de différens genres d'arteres qu'il y a de liqueurs dans le corps humain; mais cette opinion, quelque poids que pût lui donner un nom ſi fameux, n'a pas enlevé tous les ſuffrages; l'anatomie n'a reconnu conſtamment juſqu'ici, que les arteres qui portent le ſang dans toutes les parties du corps. Et d'ailleurs, il n'étoit pas naturel de penſer que ſi les arteres lymphatiques exiſtoient, elles euſſent échappé aux recherches de tant d'habiles anatomiſtes, qui ont paru depuis qu'il en eſt queſtion, & ſur-tout dans un temps où l'uſage du microſcope & des injections anatomiques eſt devenu ſi familier.

Les partiſans des arteres lymphatiques répondoient qu'on n'avoit pu les obſerver à cauſe de leur extrême petiteſſe, & de plus, parce qu'il n'eſt pas plus facile de les diſtinguer d'avec les vaiſſeaux ſanguins; tous les petits vaiſſeaux, quelle que ſoit la liqueur qui les remplit, vus au microſcope, paroiſſant à-peu-près de la même couleur & comme cryſtallins: mais ce n'eſt-là qu'une raiſon de poſſibilité & non d'exiſtence.

On voit donc que l'idée des arteres lymphatiques n'a été juſqu'ici qu'une hypotheſe dont on a pu ſe ſervir pour expliquer des faits connus, mais non pas pour développer ceux qui étoient cachés. En un mot, l'anatomie, qui n'admet de véritables preuves que le témoignage des ſens, n'avoit pas encore prononcé ſur cet article; mais les ſciences exactes profitent quelquefois des conjectures les plus haſardées: il y a peu de découvertes importantes que l'imagination n'ait ſaiſies ou effleurées d'avance, & la queſtion dont il s'agit en fournit un exemple.

M. Ferrein a enfin découvert & conſtaté l'exiſtence des arteres lymphatiques, & avec elles de nouvelles veines lymphatiques qui les accompagnent. Il regardoit l'idée de ces arteres comme une hypotheſe qui n'avoit aucun fondement, lorſqu'il obſerva dans l'intérieur de la matrice une maniere de velouté blanchâtre & extrêmement mince, qu'il examina en différens temps & en différens états. La comparaiſon qu'il fit de toutes ſes obſervations, lui donna lieu de juger que ce velouté n'étoit en effet qu'un tiſſu de vaiſſeaux lymphatiques artériels & veineux; mais tout cela étoit encore fort éloigné d'une démonſtration anatomique. Il apperçut enſuite ſur le haut de l'œil d'un chien, un appareil de vaiſſeaux qui le frappa; c'étoit un nombre conſidérable de petits tuyaux ramifiés à la maniere des arteres & des veines, & pleins d'un fluide qui avoit toutes les apparences du lymphatique. Ils lui parurent très-différens des veines lymphatiques déjà connues, & il ne pouvoit guere les ſoupçonner d'être autre choſe que les arteres mêmes dont il s'agit. Il apperçut ces mêmes tuyaux dans une autre occaſion; mais il lui fut impoſſible de reconnoître leur origine, & d'éclaircir les difficultés qu'il avoit à ce ſujet. Il revint donc à la matrice, & y fit de nouvelles tentatives, qui lui dévoilerent enfin le ſecret que la nature ſembloit cacher depuis ſi long-temps. La fineſſe extrême de ces vaiſſeaux ne

ANATOMIE. *Année 1741.*

les empêcha pas de ſe montrer pour ce qu'ils étoient, & avec des ramifications tout-à-fait ſemblables à celles des arteres ordinaires. Ce ne fut pas cependant ſans beaucoup de peine que M. Ferrein vint à bout & de les bien voir & de s'aſſurer de leur véritable nature ; mais que ne ſurmonte-t-on point en des occaſions ſi intéreſſantes, & où l'avancement d'une ſcience que l'on chérit, l'utilité publique & les mouvemens les plus légitimes de l'amour-propre concourent à nous animer ?

Il reſtoit à M. Ferrein de faire voir aux autres ce qu'il s'étoit démontré à lui-même. Il avoit pris garde que les objets à demi-tranſparens regardés avec une forte loupe, paroiſſent d'ordinaire plus diſtinctement ſur un fond noir que ſur des couleurs claires, & il ſe rappella que l'*uvée*, cette tunique de l'œil qu'on a ainſi nommée, parce qu'elle reſſemble à un grain de raiſin noir, ſe trouvoit par-là très-propre à faire paroître les vaiſſeaux diaphanes qui la tapiſſent. L'uvée des enfans eſt préférable pour cela à celle des hommes faits, & l'uvée des yeux bleus ou bleuâtres, à celle des yeux noirs. M. Ferrein tira donc de l'orbite l'œil d'un ſujet âgé de ſix ans, mort depuis environ 24 heures ; il enleva la partie antérieure de la ſclérotique ou la cornée, pour mettre la choroïde & l'uvée à découvert ; il regarda ces deux membranes de front, avec une lentille de 5 lignes de foyer. La choroïde lui offrit une quantité extraordinaire de vaiſſeaux ſanguins ; il n'en vit aucun dans l'uvée, mais il y découvrit, & avec une eſpece de raviſſement, une multitude innombrable de vaiſſeaux blanchâtres & tranſparens, qu'il ne put douter qui ne fuſſent les nouvelles arteres lymphatiques tant deſirées. C'eſt principalement ſur cette partie qu'il en a démontré l'exiſtence à l'académie, leur origine, leur progrès & leurs ramifications, ſemblables à celles des arteres ſanguines, & diſpoſées d'une maniere qui n'eſt pas moins merveilleuſe.

On trouvera dans ſon mémoire un détail curieux & exact de tout ce qu'il faut obſerver pour appercevoir clairement ces tuyaux, auſſi-bien que les nouvelles veines lymphatiques, & une idée générale de la diſpoſition naturelle des vaiſſeaux ſanguins avec les lymphatiques, & les ſecrétoires du corps. Il a touché en paſſant & par la liaiſon des matieres, quelques autres points d'anatomie qui peuvent paſſer pour autant de découvertes particulieres. Tel eſt le nouvel *anneau de la choroïde*, un réſeau de vaiſſeaux ſanguins dans cette membrane, &c.

On ſent aſſez combien la connoiſſance certaine d'une nouvelle eſpece de tuyaux dans une machine hydraulique, telle que le corps animal, doit fournir de nouvelles vues, tant par rapport à ſon économie, qu'aux moyens de remédier à ſes dérangemens.

SUR L'ORGANE IMMÉDIAT DE LA VOIX, ET DE SES DIFFÉRENS TONS.

Hiſt.

IL ſemble qu'on ait été un peu trop ſévere à l'égard des anciens, lorſqu'on les a repris d'avoir comparé l'organe de la voix humaine à une flûte. Il n'eſt pas vraiſemblable qu'ils aient entendu autre choſe par-là, ſinon que cet organe étoit fait à-peu-près comme cet inſtrument, & que l'un & l'autre agiſſent ou donnent leurs tons par le moyen de l'air ou du vent qui paſſe par leurs cavités : & en effet, la trachée-artere eſt un tuyau par où paſſe l'air qui vient des poumons, & ſa tête ou le larynx qui la termine du côté de la gorge, & au milieu duquel eſt la petite ouverture ou fente qu'on nomme *la glotte*, repréſente aſſez bien la tête & l'embouchure de la flûte à bec. Il eſt vrai que dans la flûte le vent qui produit le ſon, eſt pouſſé de l'embouchure vers l'autre extrémité du tuyau, & que c'eſt tout le contraire dans l'organe de la voix; en quoi il n'eſt pas poſſible que les anciens non plus que les modernes aient jamais erré; mais il y a tout lieu de croire que les uns & les autres ſe ſont trompés, quand ils ont cru que l'organe de la voix n'étoit, à proprement parler, qu'un inſtrument à vent, comme la flûte, le flageolet ou le hautbois.

M. Ferrein ſe trouve là-deſſus d'une opinion très-différente, &, ſi l'on veut, très-paradoxe, mais fondée en même temps ſur des expériences dont il ſera difficile d'éluder la concluſion. L'organe de la voix eſt ſelon lui, un inſtrument à corde & à vent, & beaucoup plus à corde qu'à vent, l'air qui vient des poumons & qui paſſe par la glotte, n'y faiſant proprement que l'office d'un archet ſur les fibres tendineuſes de ſes levres, que M. Ferrein appelle *cordes vocales* ou *rubans* de la glotte. C'eſt la colliſion violente de cet air & des cordes vocales qui les oblige à frémir, & c'eſt par leurs vibrations plus ou moins promptes qu'elles rendent différens tons, ſelon les loix ordinaires des inſtrumens à cordes.

Ces deux ſortes d'inſtrumens de muſique, à corde & à vent, different entr'eux, en ce que dans les uns le ſon dépend & de leur conſtruction & de la matiere dont ils ſont faits, tandis qu'il ne réſulte dans les autres que de leur ſimple conſtruction. Dans les premiers, tels que la viole, le claveſſin, les cloches, la qualité de la matiere influe ſur la nature du ſon, parce que c'eſt des vibrations de cette matiere, preſque toujours ſenſibles à la vue ou au toucher, que dépendent le ſon & les différens tons qu'on en tire : au-lieu que les ſeconds ne ſonnent ou ne rendent tel & tel ſon, qu'en conſéquence de leurs dimenſions, des ouvertures, des fentes & des biſeaux qu'on y a ménagés, & par le moyen deſquels les parties toniques de l'air ſont différemment agitées & miſes en contraction. Ainſi les métaux les plus mous comme les plus durs, l'ivoire, le bois, le carton même &

ANATOMIE. *Année 1741.*

la cire, y produiſent à-peu-près les mêmes effets ; & ce phénomene, quelque extraordinaire qu'il paroiſſe, ſe trouve conſtaté par l'expérience. C'eſt que le ſon que rendent la plupart des inſtrumens à vent, & ſur-tout les flûtes, n'eſt point dû aux vibrations totales & ſenſibles de la matiere qui les compoſe. On peut émouſſer ces vibrations à volonté, les interrompre & les arrêter entiérement par la preſſion, ou par quelque autre cauſe que ce ſoit, ſans que le ſon de l'inſtrument change ſenſiblement de force ni de nature. Et s'il y a là-deſſus quelques diſtinctions délicates, & quelque choix à faire pour la perfection de ces inſtrumens, c'eſt un détail de pratique dans lequel nous n'entrerons point ici. L'organe de la voix de l'homme & des quadrupedes, eſt au contraire, ſelon M. Ferrein, un inſtrument à eorde, mais un inſtrument à corde que le vent fait agir en qualité d'archet.

M. Dodart, (*a*) qui eſt celui de tous les modernes qui a le plus travaillé ſur la voix humaine, ſur ſes différens tons, & ſur le méchaniſme que la nature y emploie, a admis, ou plutôt n'a pas exclu les frémiſſemens des parties inſenſibles des levres de la glotte ; mais il paroît par le réſumé de tout ce qu'il en a dit, & qui, ſelon M. Ferrein, differe peu de ce qu'en avoit déjà dit M. Perrault, qu'il ne les a admiſes que comme acceſſoires, & non comme cauſe principale. Ce ſont, ſelon M. Dodart, les différentes ouvertures dont la glotte eſt ſuſceptible, qui conſtituent cette cauſe ; ſavoir, les grandes ouvertures pour les tons graves, & les petites pour les tons aigus. C'eſt ainſi du moins que M. de Fontenelle dans ſes extraits, & les auteurs qui ſont venus depuis, & qui ont traité la même matiere, l'ont entendu. Mais ſans nous embarraſſer davantage de ce qu'on a cru juſqu'ici, voyons ce qu'il convient de croire, & quelles ſont les preuves que M. Ferrein apporte de ſon ſentiment.

Comme il n'y a que deux rubans ou cordes vocales à la glotte, & qu'elles y ſont ſenſiblement de la même longueur, il eſt viſible qu'elles ne ſauroient ſuffire à donner cette multiplicité de tons hauts & bas dont la voix humaine eſt capable, à moins qu'elles ne ſoient prolongées ou accourcies, ou, ce qui reviendra au même, plus ou moins tendues. Mais leur longueur ne peut changer que par voie de diſtenſion ou de contraction ; donc toute la différence des tons en graves & aigus, ſera due au plus ou moins de tenſion des fibres tendineuſes de la glotte, & l'air qui viendra à être pouſſé des poumons dans la trachée-artere, & à frôler contre les bords de la fente étroite qu'elles y forment, ne produira des tons plus ou moins aigus, qu'autant que ces fibres, ou ces cordes qu'il met en vibration, ſe trouveront plus ou moins tendues, & qu'elles feront par-là des vibrations plus ou moins promptes, indépendamment du plus ou du moins d'ouverture de la glotte.

Voilà ce qui doit arriver, ſelon M. Ferrein ; mais eſt-ce là ce qui arrive ? Il n'y a pas aſſurément de meilleure maniere de le juſtifier & de

(*a*) Voyez les Mémoires de l'Académie, années 1700, 1701, 1706, & 1707, Tome I. & II. de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

réfuter

réfuter le ſyſtême de M. Dodart, que de mettre cet effet ſous les yeux, en donnant, par exemple, différentes ouvertures à la glotte avec une même tenſion des rubans, ou au contraire différentes tenſions avec la même ouverture, ou enfin une plus petite ouverture avec une moindre tenſion, & au contraire. Dans le premier de ces quatre cas, il faut que le ton demeure le même, quoique l'ouverture change ; dans le ſecond, ce doit être le contraire, il faut que le ton change, malgré une ouverture de glotte conſtante ; & dans le troiſieme ou le quatrieme, il faut que le ton qu'on vient d'entendre avec une tenſion & une ouverture données, devienne plus aigu par une plus grande tenſion, malgré une plus grande ouverture, ou au contraire plus grave, malgré une tenſion & une ouverture plus petites. Or c'eſt ce que M. Ferrein a éprouvé de mille manieres, tant ſur l'homme que ſur divers animaux, avant que de compoſer ſon mémoire, & c'eſt auſſi ce qu'il a fait voir à l'académie aſſemblée, & à pluſieurs de ſes membres en particulier.

Il prend une trachée-artere détachée du cadavre avec ſon larynx, il ſouffle dans la trachée, tenant en même temps les rubans de la glotte plus ou moins bandés, & l'on entend la voix humaine ou animale hauſſer & baiſſer de ton, ou demeurer ſur la tenue, dans toutes les circonſtances que nous venons d'énoncer.

Ce qui eſt digne de remarque, & à quoi ſans doute l'on ne ſe ſeroit pas attendu, en accordant même à M. Ferrein tout ce que ſuppoſe ſon ſyſtême, c'eſt que les différentes voix que donne cette expérience, changent peu de nature, & qu'elles ſont encore très-reconnoiſſables. Le mugiſſement d'un taureau, le cri d'un chien qui ſouffre, &c. s'y font parfaitement diſtinguer. Cependant combien y manque-t-il de parties capables de modifier & de caractériſer ces voix ? Plus de palais, de dents, ni de levres ; le larynx même arraché de la gorge de l'animal, a été pour l'ordinaire très-mutilé, on a retranché dans quelques-uns l'épiglotte, & tous les morceaux de cartilage qui environnent ou qui couvrent la glotte, & les cordes vocales, pour mieux voir le jeu & les vibrations en effet viſibles de ces cordes : & malgré tous ces retranchemens la voix de chaque animal y conſerve encore preſque tout ce qui la diſtingue de celle des autres animaux.

Enfin, M. Ferrein a fait voir que les rubans tendineux qui bornent la glotte à droite & à gauche, ſonnent comme les cordes ſonores, & qu'ils ont les mêmes propriétés qu'elles. Il montre par ſes expériences, comment les cordes vocales peuvent rendre enſemble & ſéparément différens tons ; comment on peut accorder, par exemple, l'octave aiguë de l'une, avec l'octave grave de l'autre ; comment on peut partager ces cordes ſuivant leur longueur, & faire ſonner leurs parties, leurs moitiés, leurs tiers, &c.

Dans l'animal vivant ce ſont ceux des cartilages du larynx, où les bouts des cordes vocales ſont attachés, qui tirent ou qui relâchent ces cordes. M. Ferrein découvre par l'anatomie de ces parties, les articulations & les muſcles qui leur donnent le mouvement néceſſaire, & il va même juſqu'à montrer la maniere de s'aſſurer par le tact dans l'homme vivant, non-

ANATOMIE. *Année 1742.*

ſeulement de la réalité, mais encore des degrés de ce mouvement, & de juger à-peu-près de la différence des tons qui en doivent réſulter. C'eſt en tirant ces mêmes cartilages dans les expériences, & en imitant leur jeu naturel, qu'il fait varier les tons des larynx dont il ſe ſert.

Il annonce en finiſſant, un nouvel organe qu'il a découvert indépendamment de ce qu'on vient de voir, & qui donne certaines différences particulieres de la voix. Il aſſure même qu'il y a tel animal qui fait entendre naturellement les deux voix qui dépendent de ces deux organes, & qui ſont à plus d'une octave l'une de l'autre; mais il n'en parlera que dans un autre mémoire.

Ce qu'on appelle voix fauſſes dans le chant, vient communément du défaut d'oreille plutôt que d'aucune défectuoſité dans l'organe de la voix. Il faut convenir cependant qu'il y a des voix fauſſes par elles-mêmes, & la théorie que nous venons d'expliquer en rend la cauſe & la poſſibilité très-ſenſibles. Il ſuffit pour cela d'un petit manque d'uniformité dans le tiſſu, la tenſion, l'élaſticité, ou enfin dans les longueurs des deux cordes vocales, & que la différence qui s'y trouve ne ſoit pas harmonique, qu'elle ſoit au contraire de faux accord ou incommenſurable.

SUR LES MAUVAIS EFFETS DE L'USAGE DES CORPS A BALEINE.

Hiſt. LE mémoire que M. Winſlow nous a donné cette année ſous ce titre, eſt une ſuite de ſes réflexions anatomiques ſur les infirmités qui arrivent au corps humain, à l'occaſion de certaines attitudes & de certains habillemens : (*a*) ſource de maux d'autant plus dangereuſe, que l'on eſt communément moins en garde contr'elle, & qu'elle tient à un deſir de plaire qui l'emporte ſouvent ſur l'amour même de la ſanté. Ce qui eſt certain, & dont on ſera convaincu par la lecture du mémoire de M. Winſlow, c'eſt que les corps à baleine peuvent cauſer & cauſent en effet très-ſouvent aux femmes & aux jeunes perſonnes qui en font uſage, des incommodités fâcheuſes, & des maladies qu'on attribue ordinairement à de tout autres cauſes, qu'on traite par-là ſans ſuccès, & qui deviennent quelquefois incurables.

M. Winſlow avoit obſervé dans pluſieurs femmes & filles de condition, que les côtes inférieures ſe trouvoient plus baſſes, & les portions cartilagineuſes de ces côtes plus courbées que dans les hommes & les enfans, & dans les femmes & filles du bas-peuple. Il jugea que cette différence ne pouvoit être miſe ſur le compte de la nature, qui ne connoit certainement point de ces diſtinctions d'état, ni venir d'aucune autre circonſtance étrangere, mais ſeulement de l'uſage fréquent & habituel des *corps forts*, qui ſont d'ordinaire extrêmement ſerrés par embas, & qu'on fait

(*a*) Nous en avons donné l'extrait dans le volume précédent.

Digitized by Google

porter ainſi aux jeunes perſonnes pour leur donner ou pour leur conſerver ce que ſelon la mode préſente ou appelle une belle taille. Les réflexions qu'il fit ſur cet uſage, lui fournirent bientôt la ſolution de pluſieurs difficultés qu'il s'étoit formées ſur la cauſe de certaines indiſpoſitions locales, & de certaines infirmités qu'il avoit remarquées dans les femmes accoutumées à porter des corps à baleine. Il conçut que les inteſtins violemment preſſés de bas en haut devoient comprimer l'eſtomac, le foie & la rate, les pouſſer fortement contre le diaphragme, & non-ſeulement forcer ce muſcle à ſe voûter plus que ne le demande la reſpiration, mais encore retarder ou empêcher le mouvement des différentes parties néceſſaires à la reſpiration. La reſpiration gênée par le ſerrement des côtes inférieures & par la voûte forcée du diaphragme, trouble la circulation du ſang dans le cœur & dans les gros vaiſſeaux qui en dépendent, & d'autant plus que la preſſion de l'aorte deſcendante & de la veine cave inférieure, retient en partie le ſang dans les gros vaiſſeaux ſupérieurs, non-ſeulement dans ceux de la poitrine, mais auſſi dans ceux de la tête & du cerveau, & y occaſionne une eſpece de regorgement, qui, ſelon les différentes diſpoſitions du ſujet, peut occaſionner des palpitations, des polypes, des maladies pulmonaires, des maux de tête, des vertiges, des anévriſmes, & même tôt ou tard l'apoplexie. La compreſſion de l'eſtomac, du foie & de la rate produira des accidens plus ou moins fâcheux par rapport aux nerfs, aux glandes méſentériques, à la route du chyle, aux reins, à la veſſie, & aux autres parties contenues dans la capacité du bas-ventre. Du genre nerveux offenſé naîtront les foibleſſes, les ſuffocations, vulgairement appellées vapeurs, les tremblemens, les diſpoſitions à la paralyſie, &c.

Voilà, ſelon M. Winſlow, les accidens plus ou moins fâcheux que les corps à baleine doivent occaſionner par leur partie inférieure & moyenne, ſelon que l'uſage qu'on en fait, eſt plus outré ou plus continu, & cela entant qu'ils ſont plus roides, plus étroits, & qu'ils étranglent, pour ainſi dire, davantage la partie du corps à laquelle ils ſont appliqués. On croiroit après cela que leur partie ſupérieure étant toujours évaſée & plus large, ne ſauroit être nuiſible; mais on va voir que M. Winſlow y découvre des inconvéniens qui, pour être moins à craindre, ne laiſſent pas de devoir être évités. Les échancrures des corps au-deſſous des bras, & qui répondent à-peu-près au creux de l'aiſſelle, bridents violemment deux muſcles, ſavoir, le grand pectoral & le grand dorſal, qui forment le creux de l'aiſſelle, & qui ſervent aux principaux mouvemens des bras; le tranchant & les bords de ces échancrures ſerrent auſſi les vaiſſeaux & les nerfs axillaires, de maniere que quelques perſonnes en ont les bras rouges, & ſouvent tout livides, avec plus ou moins d'engourdiſſement, & qu'elles ne peuvent les étendre en avant. D'ailleurs les épaulettes, ces bandes qui paſſent par-deſſus l'épaule, reculent tellement les moignons des épaules que les extrémités antérieures des clavicules au haut du *ſternum*, deviennent quelquefois par-là très-ſaillantes, & ſont comme prêtes à ſe déboîter, ce qui paroît ſur-tout aux perſonnes maigres. Enfin M. Winſlow explique par-là un phénomene qui avoit fort embarraſſé le célebre Riolan;

ANATOMIE. *Année 1741.*

cet auteur qui étoit premier médecin de la reine Marie de Médicis, & qui vivoit par conſéquent dans un ſiecle où l'on ſait que les corps étoient encore plus en uſage parmi les femmes du grand monde que dans celui-ci, avoit obſervé que la plupart de ces femmes avoient l'épaule droite plus groſſe & plus charnue que l'épaule gauche; & il ne ſavoit, comme il l'avoue dans un de ſes ouvrages d'anatomie, à quoi attribuer cette différence. Il penſa d'abord que ce pouvoit être l'effet du mouvement du bras droit qui, étant plus fréquent que celui du bras gauche, tirailloit & écartoit l'omoplate de ce côté, & en dilatoit les muſcles, en y faiſant couler le ſuc nourricier & les eſprits en plus grande abondance. Mais cette cauſe qui peut agir juſqu'à un certain point, pourquoi ne ſe manifeſte-t-elle pas de même, ou par des effets encore plus marqués dans les femmes du bas-peuple & dans les hommes? Il faut donc néceſſairement en venir à quelque circonſtance qui ſoit propre aux ſujets dont il s'agit, & c'eſt ce que M. Winſlow trouve dans l'abus des corps à baleine. Les perſonnes accoutumées à en porter, ne laiſſent pas de remuer pour l'ordinaire beaucoup plus le bras droit que le bras gauche; la partie de ces corps qui ſe termine au-deſſous de l'aiſſelle, & la bande qui paſſe par-deſſus l'épaule du bras droit, ſe doivent donc relâcher peu-à-peu par le fréquent mouvement de ce bras, & beaucoup plus que du côté gauche; après quoi il n'eſt pas ſurprenant que la matiere de la nutrition & de l'accroiſſement y coule & s'y arrête en plus grande abondance que dans l'épaule gauche, où tout eſt plus contraint & plus reſſerré. Il n'y a pas d'apparence que cette difformité ſoit ſi ſenſible aujourd'hui. Si elle l'étoit, M. Winſlow n'auroit pas ſans doute manqué de le dire, & ce n'eût pas été un des moindres motifs dont il auroit pu accompagner ces conſeils ſalutaires.

SUR LES REMEDES

DE MADEMOISELLE STEPHENS,

POUR LA PIERRE.

NOUS avons vu dans le tome précédent de cette collection académique que M. Morand, dans le compte qu'il avoit rendu à l'académie, des remedes de Mlle. Stephens pour la pierre, ne s'étoit pas cru autoriſé par ſes obſervations à prononcer ſur leur vertu diſſolvante. De nouvelles recherches lui ont fourni la preuve qu'il cherchoit, dans trois pierres de trois malades qui ont fait uſage plus ou moins long-temps des remedes. La premiere, groſſe comme un gros marron, étoit criblée dans toute ſa ſurface, mais plus profondément entamée à ſa face poſtérieure & tronquée par en bas, de façon que M. Morand juge que le quart de la pierre avoit été détruit. Le malade avoit pris les remedes pendant trois mois. La ſeconde, un peu plus groſſe, étoit comme ciſelée; elle paroiſſoit avoir eu

Digitized by Google

une écorce raboteuſe qui étoit détruite preſque par-tout; & dont il ne reſtoit que quelques veſtiges en ſa ſurface : les couches rougeâtres qui étoient ſous cette écorce étant entamées inégalement, on pouvoit compter celles qui avoient été détruites, & il y avoit des endroits où on en comptoit juſqu'à ſix d'uſées, & au-deſſous l'on découvroit une couche griſe, qui commençoit elle-même à être entamée. La troiſieme pierre, dont le malade n'avoit pris les remedes que pendant un mois & quelques jours, étoit de la groſſeur d'un petit œuf de poule. La premiere couche avoit été preſque emportée, la ſeconde étoit détruite en pluſieurs endroits, & découvroit la troiſieme qui étoit d'une couleur plus foncée, ce qui donnoit à la ſurface de cette pierre une ſorte de reſſemblance avec celle d'un os vermoulu, & démontroit l'action des remedes par les traces profondes que le diſſolvant y avoit faites.

Ceux qui ſe refuſent même aux vraiſemblances ſur cette matiere, diront peut-être que ces pierres écorchées, entamées, uſées, criblées, ſelon M. Morand par l'action des remedes, étoient telles dans la veſſie, indépendamment de l'effet qu'il attribue à ces remedes.

M. Morand répond deux choſes à cette objection. 1°. » On n'a vu, » dit-il, tant de pierres ſi bizarrement ciſelées, travaillées, rongées, que » depuis que les remedes de Mlle. Stephens ſont en uſage. Pourquoi, » dans les cabinets des curieux qui en raſſemblent, n'en voit-on pas de » pareilles; & ſi par haſard il s'y en trouve, pourquoi ſont-elles plus communes à préſent. 2°. J'ai une preuve complete que, dans l'uſage de ces » remedes, on rend par la voie des urines, je ne dis pas des écailles, » mais des fragmens qui ont la même ſurface que la pierre qu'on retrouve » enſuite dans la veſſie. »

Pierres de Fiel Singulieres.

Les pierres de fiel ordinaires ſont compoſées d'une bile épaiſſie, durcie peu-à-peu, & appliquée par couches concentriques autour d'un noyau très-petit, qui eſt fait de la même matiere, avec cette différence que ce n'eſt qu'un aſſemblage de pluſieurs grains diverſement figurés.

M. Geoffroy a fait voir à l'académie la moitié d'une pierre de fiel d'une ſtructure différente; elle paroît faite de deux ſubſtances : l'extérieure ou l'écorce eſt compoſée de petits grains jaunâtres, dont il y a deux couches diſtinctes, le centre ou noyau eſt fait de la même matiere, mais entre le noyau & l'écorce eſt une autre ſubſtance d'une couleur de blanc-ſale, luiſante & arrangée par côtes, poſées debout, de façon que la ſurface large ou le dos de ces côtes regarde l'écorce, & que la partie mince ou le tranchant regarde le noyau.

M. Morand, en voyant cette pierre, s'eſt reſſouvenu qu'en faiſant l'ouverture d'un cadavre, il en avoit trouvé une, qui l'avoit ſurpris par ſon brillant, & dont toute la ſurface extérieure avoit la même couleur que

celle de M. Geoffroy en dedans. Comme il l'a conſervée avec ſoin, il a été curieux de voir ſi ſa compoſition intérieure ne ſeroit pas la même que celle qu'on a remarquée dans la ſubſtance de la pierre, dont nous venons de parler. Il l'a coupée en deux, & ſa conjecture s'eſt trouvée juſte. Sa pierre eſt entiérement faite de cette ſubſtance, arrangée par côtes, depuis la circonférence juſqu'au centre où elle eſt un peu obſcurcie par quelques rayons de couleur brune; ſans quoi cette pierre, qui eſt tranſparente à l'écorce, le ſeroit preſque dans toute ſon épaiſſeur.

ANATOMIE. *Année 1741.*

Voilà donc trois eſpeces de pierres de fiel, différentes par leur compoſition : ſavoir, celles qui ſont faites par couches à l'ordinaire, celles qui ſont faites par côtes, comme celle de M. Morand, & celles qui tiennent des deux premieres compoſitions, & où l'on diſtingue ſéparément des couches & des côtes, comme celle de M. Geoffroy. On reconnoît que toutes ces pierres ſont faites de bile, & ſi l'on veut expliquer la différence obſervée dans leur ſtructure, on ſera obligé de ſuppoſer que les parties qui entrent dans la compoſition de la bile, ſe décompoſent quelquefois; alors, dit M. Morand, on conclura naturellement que du différent aſſemblage des parties décompoſées, il doit réſulter des concrétions différentes.

DIVERSES OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

Sur la Structure cellulaire du Corps vitré.

Hiſt. M. DEMOURS, dont nous avons parlé dans un des articles de l'hiſtoire naturelle, qui eſt connu par ſon ſavoir & ſon habileté dans le traitement des maladies des yeux, eſt venu lire cette année à l'académie, trois mémoires ſur l'anatomie de l'œil.

Dans le premier de ces mémoires il démontre anatomiquement la ſtructure cellulaire du corps vitré. Il prouve dans le ſecond, que la cornée tranſparente n'eſt point une continuation de la ſclérotique, comme on l'a cru juſqu'à préſent. Le troiſieme contient pluſieurs expériences, d'où il ſuit que les cellules du corps vitré communiquent les unes avec les autres.

Nous allons rendre compte de ces trois mémoires, & ſans nous attacher à l'ordre dans lequel ils ont été lus à l'académie, nous parlerons du troiſieme à la ſuite du premier, comme ne faiſant qu'une continuation du même ſujet.

L'organe de la vue ſur lequel les anatomiſtes, les philoſophes & les phyſiciens ſemblent s'être exercés à l'envi, & qui en effet n'eſt pas moins néceſſaire pour l'inſtruction, la conduite & l'ornement de l'eſprit de l'homme, que pour la conſervation de ſon corps, fournit encore & fournira ſans doute long-temps une ample matiere à nos recherches & à nos découvertes. Entre les parties qui compoſent cet organe, on ſait qu'il y

a trois *humeurs* ou ſubſtances renfermées dans le globe de l'œil ; l'antérieure ou la premiere eſt l'humeur aqueuſe ; la ſeconde, improprement appellée humeur, puiſqu'elle eſt plutôt ſolide que fluide, eſt la cryſtalline, ou ſimplement le cryſtallin, eſpece de lentille ou de loupe ; & la troiſieme qui tient un milieu entre la ſolidité & la fluidité, eſt l'humeur vitrée. Ce qu'elles ont de commun eſt de laiſſer par leur tranſparence un libre paſſage à la lumiere, & par leur configuration d'en réunir les rayons ſur la rétine & ſur la choroïde qui tapiſſent le fond de l'œil, & qui conſtituent l'organe immédiat de la viſion.

L'humeur vitrée ou le corps vitré, qui fait l'objet du mémoire de M. Demours, remplit beaucoup plus des trois quarts de la capacité du globe de l'œil, & conſiſte, ſelon pluſieurs modernes, en un amas de cellules formées par la membrane *hyaloïde* ou tunique vitrée, & pleine d'une liqueur ſemblable à l'humeur aqueuſe ; d'autres prétendent que c'eſt un tiſſu de vaiſſeaux de différens genres. Quoi qu'il en ſoit, c'eſt un aſſemblage de petites membranes ou de petits vaiſſeaux, & d'une liqueur qui les remplit, ou qui en occupe les interſtices, qui donne à l'humeur vitrée plus de conſiſtance que n'en a l'humeur aqueuſe, & qui la rend moins coulante. M. Demours examine tous les différens ſentimens qu'on a eus là-deſſus avant que de nous expoſer le ſien.

Riolan eſt le premier qui ait dit que la tunique hyaloïde jettoit dans toute la ſubſtance de la maſſe vitrée quantité d'*alongemens*, deſquels dépendoit l'eſpece de ſolidité qu'on appercevoit à cette humeur, & que ces alongemens que M. Winſlow appelle *cellulaires*, & qu'il dit être une continuation de la lame interne de la tunique vitrée, étant rompus, l'humeur vitrée proprement dite, ſe montroit avec toute ſa fluidité, & paroiſſoit ſemblable à l'humeur aqueuſe.

Hovius prétend au contraire, & M. Boerhaave ſemble être de ce ſentiment, que le corps vitré eſt formé d'un amas de vaiſſeaux de différent genre renfermés dans la membrane hyaloïde, & dont l'arrangement eſt, dit-il, merveilleux. Il aſſure avoir fait cette découverte à la faveur d'une nouvelle injection préparée chymiquement : mais Hovius ne dit point ni en quoi conſiſte cette injection, ni de quelle maniere il s'y eſt pris pour en remplir les vaiſſeaux du corps vitré.

Le premier de ces deux ſentimens oppoſés n'eſt qu'une conjecture dont perſonne n'a donné juſqu'ici aucune preuve ſuffiſante, & cette conjecture ſeroit même détruite par la prétendue découverte d'Hovius, ſi cet auteur méritoit aſſez de confiance. Le ſecond eſt une pure imagination : Hovius a beau dire dans ſon traité *De circulari humorum motu in oculis*, qu'il y a vu par le ſecours de ſon injection chymique, que le corps vitré étoit un amas de nerfs extrêmement tranſparens, & de vaiſſeaux nevro-lymphatiques qui entrent par un côté & ſortent par l'autre, ſans preſque ſouffrir de diviſion ; on ne l'en a pas cru ſur ſa parole, non plus que Waldſchmiedt, médecin Allemand, qui avance avec plus de raiſon, que ce corps eſt un compoſé de cellules parallépipedes. M. Morgagni, dont l'autorité ſeroit bien d'un autre poids, a dit auſſi qu'il étoit vraiſemblable que

ANATOMIE. *Année 1741.*

l'humeur vitrée fût contenue dans la membrane hyaloïde, à-peu-près de la même maniere que le ſuc du raiſin eſt contenu dans un grain de ce fruit; mais ce ſavant anatomiſte avoue en même temps que ce n'eſt que par conjecture qu'on parle des cellules du corps vitré, & qu'il ne connoît perſonne qui les ait démontrées. Or conjecturer ou ſoupçonner, même lorſqu'on rencontre la vérité, n'eſt pas démontrer ni découvrir, quoique ce ſoit toujours une choſe louable & infiniment propre à faire naître des découvertes.

M. Winſlow dit en parlant du corps vitré, qu'on en découvre la ſtructure cellulaire en le mettant tremper dans une liqueur *aigrelette* & légérement coagulante; mais il ne ſpécifie pas quelle eſt cette liqueur. Il l'indiquera ſans doute dans l'ouvrage qu'il doit publier ſur les diſſections & les préparations anatomiques. En attendant, M. Demours a fait tremper des corps vitrés dans des liqueurs aigries par tous les acides minéraux, & il n'a pas trouvé que ce moyen fût ſuffiſant pour pénétrer dans la ſtructure de ces corps. Tout ce qu'il a remarqué, c'eſt que lorſqu'on les plonge dans une liqueur acide, ils y perdent un peu de leur tranſparence & deviennent plus fermes. Or ce changement n'indique pas plus des cellules que des vaiſſeaux, ou toute autre conſtruction. La même choſe arrive au cryſtallin & à la cornée lorſqu'on les fait tremper dans des liqueurs acides, & l'on ſait cependant que la ſtructure de ces parties n'eſt pas cellulaire.

M. Morgagny, après avoir examiné des corps vitrés qui avoient trempé dans de l'eau rendue acide par le mêlange du jus de citron, à deſſein de découvrir la ſtructure intérieure de ces corps, n'a pas été plus heureux, & il n'oſe même aſſurer qu'il ait vu aucune portion de la membrane hyaloïde.

Enfin, l'auteur des eſſais anatomiques imprimés depuis peu, dit en parlant du cryſtallin, *quelques recherches qu'on ait faites ſur ſa ſtructure, on peut dire qu'elle n'eſt pas mieux développée que celle du corps vitré.*

Il y a cependant un moyen bien facile de s'aſſurer de la ſtructure de cette partie; mais ce qui eſt ſimple & facile ne ſe préſente pas toujours le premier, & il n'eſt pas étonnant qu'un tel moyen fût réſervé aux recherches d'un anatomiſte qui a tant d'intérêt à connoître l'organe de la vue. Il ne s'agit, dit M. Demours, que de faire geler un œil: lorſqu'on ouvrira en deux cette partie ainſi préparée, on trouvera l'humeur vitrée gelée par petits glaçons qu'on ſéparera facilement les uns des autres. Si l'on préſente la pointe d'une aiguille à cataracte ou de tout autre inſtrument, à la ſurface des glaçons, on ſoulevera des portions d'une membrane extrêmement tranſparente, & plus forte qu'on n'auroit oſé le croire.

Voilà déjà une maniere bien ſimple de démontrer anatomiquement les *productions* ou extenſions de la membrane hyaloïde & la ſtructure cellulaire du corps vitré. Mais M. Demours n'en eſt pas reſté là. Il a examiné avec ſoin la forme & la diſpoſition des glaçons de l'humeur vitrée, pour avoir une juſte idée de la forme & de la diſpoſition des cellules qui les contiennent; connoiſſance, dit-il, très-utile pour fixer le diagnoſtic de certaines maladies des yeux, & ſur leſquelles on ne trouve rien dans les

les auteurs ; car il ne perd pas de vue le motif principal de ſes recherches.

Il a obſervé 1°. Que les glaçons qui ſont ſitués vers la ſurface du corps vitré, ſont les plus gros de tous, & que les autres diminuent de groſſeur à meſure qu'ils s'en éloignent. 2°. Que les plus gros de ces glaçons ſont applatis, plus longs que larges, aſſez régulièrement diſpoſés en maniere de rayons autour du centre de la partie poſtérieure du cryſtallin, & plus épais par leur extrémité extérieure que par celle qui eſt tournée vers le cryſtallin. 3°. Que les glaçons qui ſont ſitués à la partie antérieure du corps vitré, ſont les moins gros de tous, & paroiſſent ſous la forme de petits polyedres, ou ſolides taillés à pluſieurs faces, dont la figure n'eſt point réguliere, non plus que celle de tous les autres.

C'eſt d'abord ſur des yeux de bœuf & de mouton que M. Demours fit cette obſervation en 1734, & il la répéta quelques jours après ſur des yeux humains. Toute la différence qu'il remarqua dans ces derniers, c'eſt que les glaçons qui étoient ſitués vers la partie antérieure de l'humeur vitrée, étoient à proportion beaucoup plus petits que dans l'œil de bœuf, & qu'ils n'excédoient pas la tête d'une très-petite épingle : il apperçut auſſi une grande quantité de bulles d'air d'inégale groſſeur, répandues parmi les glaçons. Ces bulles d'air peuvent ſervir à démontrer bien facilement les productions cellulaires de la lame interne de la tunique vitrée. Il n'y a pour cela qu'à comprimer la membrane qui retient l'air, ou l'ouvrir avec la pointe d'une aiguille à cataracte.

Pour bien obſerver toutes ces choſes, il faut, avant que d'ouvrir un œil gelé, le tenir pendant une demi-heure ou une heure dans un air tempéré, ou ne le diſſéquer que lorſque le dégel commence, ſi l'on vouloit l'ouvrir pendant qu'il eſt fortement gelé, on auroit plus de peine à obſerver la forme des glaçons de l'humeur vitrée, parce que la preſſion de ces glaçons les uns contre les autres étant alors très-grande, ils ne ſe ſéparent pas ſi facilement.

M. Demours finit ce premier mémoire par un aveu fort ordinaire aux vrais ſavans, c'eſt qu'il y auroit encore bien des connoiſſances à deſirer pour perfectionner ſa découverte, & qu'il ignore ſi les cellules du corps vitré communiquent ou ne communiquent pas entr'elles ; mais nous allons voir que de nouvelles recherches le mirent bientôt en état de s'éclaircir ſur cet article qui fait le ſujet de ſon troiſieme mémoire.

On ſait que le corps vitré tiré de ſes enveloppes laiſſe échapper la liqueur qu'il contient, la même choſe arrive lorſqu'on l'écraſe entre les doigts ; mais la premiere de ces expériences eſt équivoque, puiſqu'on peut ſoupçonner que dans ce cas le corps vitré ne laiſſe échapper ſa liqueur que parce qu'en le tirant hors du globe de l'œil, on en a déchiré la membrane ; & ſi la ſeconde avoit lieu, on en pourroit auſſi conclure que les grains d'une grappe de raiſin qu'on auroit écraſé entre ſes mains, & dont on auroit exprimé la liqueur, communiquoient entr'eux.

M. Demours ayant regardé ſans deſſein quelques corps vitrés qui lui reſtoient dans un vaſe, avant que de les jetter comme inutiles, fut ſurpris

ANATOMIE.

Année 1741.

de la molleſſe d'un de ces corps qu'il avoit mis dans une liqueur acide. Il ſe rappella qu'il l'avoit tiré la veille d'un œil de bœuf ſans en détacher le cryſtallin, & qu'après en avoir ouvert ſuperficiellement la tunique, il avoit pouſſé de l'air dans cette ouverture par le moyen d'un tuyau à ſouffler, pour tâcher de ſoulever quelque portion de la lame externe de la membrane hyaloïde, ce qui lui avoit réuſſi quelquefois. Ce corps vitré lui parut beaucoup plus mou que ne doivent l'être ceux qu'on met tremper dans une liqueur acide ſans en ouvrir la tunique, c'en étoit aſſez pour faire ſoupçonner que ce qui s'en étoit perdu, pouvoit s'être échappé par l'ouverture faite à la membrane hyaloïde, & pour ſuppoſer la communication des cellules du corps vitré; mais ce n'étoit encore là qu'une conjecture, & quoiqu'elle ne fût pas ſans fondement, elle ne ſuffiſoit pas pour prouver cette communication des cellules entr'elles. Il falloit de nouvelles expériences qui ne laiſſaſſent là-deſſus aucun doute. M. Demours en a donc fait un grand nombre, parmi leſquelles nous choiſirons celles qui paroiſſent les plus déciſives. Il répéta d'abord celle dont nous venons de parler, & qui a donné lieu à toutes les autres.

Pour cet effet il tira avec beaucoup de précaution le corps vitré d'un œil de bœuf ſans en détacher le cryſtallin, & il le mit dans une liqueur acide après avoir ouvert ſuperficiellement la tunique vitrée; au bout de 24 heures de macération il le trouva conſidérablement plus mou. En ſuppoſant que la membrane ne fût ouverte que dans un endroit, il étoit naturel de conclure de la molleſſe de ce corps, qu'il avoit non-ſeulement perdu une partie de l'humeur contenue dans ſes cellules, mais encore que ce qui s'en étoit échappé, étoit ſorti par l'ouverture faite à ſa tunique, ce qui ſuppoſe néceſſairement une communication des cellules du corps vitré entr'elles.

Il ne manquoit à ce raiſonnement que d'être confirmé par des expériences dans leſquelles on ne pût pas ſoupçonner que le corps vitré fût ouvert en plus d'un endroit; celle qui ſuit eſt de nature à ne laiſſer là-deſſus aucun ſujet de doute. M. Demours a tiré d'un œil de bœuf très-frais, le corps vitré enveloppé de la rétine & de la choroïde ſans en détacher le cryſtallin, & ayant ouvert dans un ſeul endroit toutes les membranes, c'eſt-à-dire, la choroïde, la rétine & la tunique vitrée, il a mis cette maſſe dans de l'eau rendue acide par le moyen de quelques gouttes d'huile de vitriol; après 24 heures de macération il a trouvé cette maſſe diminuée d'environ un ſixieme de ſon poids, d'où il conclut que ce qui s'étoit échappé de la liqueur contenue dans ſes cellules, étoit ſorti par l'ouverture faite à ſa tunique. Mais comme les cellules qui répondoient à l'endroit qui avoit été ouvert, ne pouvoient pas contenir cette quantité de liqueur, il s'enſuit que les cellules voiſines de celles qui avoient été ouvertes, s'étoient auſſi vuidées, ce qui ſuppoſe néceſſairement une communication entr'elles.

Il reſtoit encore une expérience à faire, c'étoit de voir ſi le corps vitré contenu dans ſes enveloppes, & mis dans l'eau commune ſans en ouvrir la tunique, diminueroit de poids, & l'expérience a fait voir que le poids de ce corps demeuroit le même.

Dans toutes les expériences que nous venons de rapporter, l'auteur a toujours préféré des yeux d'animaux aux yeux humains; car ces derniers ſont ordinairement trop flétris lorſqu'ils parviennent entre les mains des anatomiſtes, & ils ſont par-là peu propres à des expériences où il faut que le corps vitré n'ait rien, ou preſque rien perdu de ſon poids.

Nous paſſons, pour abréger, pluſieurs obſervations acceſſoires qui n'ont aucun rapport à la communication des cellules du corps vitré entr'elles; mais il y en a une qui mérite quelque attention.

L'on ſait que le corps vitré plongé dans une liqueur acide y perd quelque choſe de ſa tranſparence. M. Demours a toujours remarqué que l'opacité qui ſurvenoit à ce corps étoit plus grande à la partie antérieure, & ſur-tout vers le centre du chaton qui reçoit le cryſtallin, que dans tout le reſte de la maſſe.

Pour rendre raiſon de ce fait particulier, il faut ſe rappeller ce que nous avons dit ci-deſſus dans l'extrait du premier mémoire, ſavoir, que les cellules du corps vitré ſont beaucoup plus petites vers la partie antérieure de la maſſe vitrée, & ſur-tout aux environs du chaton, que partout ailleurs. Cela poſé il n'eſt pas difficile de comprendre pourquoi, quand on plonge le corps vitré dans une liqueur propre à lui faire perdre ſa tranſparence, l'opacité qui lui ſurvient, eſt toujours plus grande vers la partie antérieure de ce corps. Les cellules y étant beaucoup plus petites, les portions membraneuſes qui forment ces cellules y ſont en plus grand nombre, & comme c'eſt la tunique vitrée qui perd ſa tranſparence par l'action de la liqueur acide, l'endroit où cette membrane eſt plus multipliée & où elle préſente plus de ſurfaces, doit réfléchir une plus grande quantité de rayons de lumiere, & paroître par conſéquent plus opaque.

II.

Obſervations ſur la Cornée.

VOICI maintenant un précis du ſecond mémoire de M. Demours ſur la ſtructure de l'œil.

Les anatomiſtes donnent le nom général de cornée ou de ſclérotique, à cette membrane dure & épaiſſe qui forme la coque de l'œil, & qui ſert d'enveloppe commune à toutes les parties qui concourent à la formation de cet organe; mais ils la diſtinguent en deux portions inégales, l'une deſquelles, & qui eſt la plus petite de beaucoup, ils nomment cornée tranſparente. C'eſt l'antérieure, & celle à travers laquelle on voit la prunelle & l'iris. Ils appellent l'autre cornée opaque, & ils s'accordent tous à regarder la cornée tranſparente comme une continuation de celle-ci. Cependant pour plus de briéveté & de clarté, nous ne qualifierons du nom de cornée que la premiere, ſavoir, la cornée tranſparente, & nous réſerverons celui de ſclérotique pour la ſeconde.

Frappé des différences ſenſibles qu'on apperçoit entre ces deux membranes, M. Demours s'eſt toujours défié du ſentiment généralement reçu

ſur ce ſujet; & il penche à croire que M. Winſlow a eu le même doute; lorſqu'il s'eſt exprimé ainſi dans ſon expoſition anatomique, *la cornée tranſparente paroît être une continuation de la ſclérotique ou cornée opaque, quoique d'un tiſſu différent.*

ANATOMIE. *Année 1741.*

La cornée en effet eſt auſſi diaphane que le cryſtal le plus pur, & ne reçoit que des vaiſſeaux lymphatiques : la ſclérotique au contraire eſt opaque & parſemée de vaiſſeaux ſanguins.

La cornée peut ſe diviſer en pluſieurs lames, il n'en eſt pas de même de la ſclérotique; & ce qui fait encore une différence conſidérable, la premiere ſe gonfle beaucoup & promptement par la macération, ce qui n'arrive point à la ſeconde.

La cornée dans l'homme & dans la plupart des animaux eſt un ſegment de ſphere ou approchant, dont le diametre eſt plus petit que le diametre de la ſclérotique.

Dans les oiſeaux la ſclérotique eſt formée par l'aſſemblage de pluſieurs lames oſſeuſes, longues, étroites, diſpoſées ſelon la direction de l'axe du globe, & artiſtement ajuſtées les unes à côté des autres : elle eſt cartillagineuſe dans les gros poiſſons; la cornée au contraire eſt membraneuſe, & ne ſauroit être une continuation de ces lames oſſeuſes ou de ce dur cartilage.

Enfin, on peut ajouter à tous ces différens caracteres, que ſi la cornée n'étoit que la ſclérotique même devenue tranſparente à la partie antérieure du globe de l'œil, l'endroit qui en ſépare la partie opaque de la partie diaphane ſouffriroit plus de variation qu'on n'en obſerve entre ces membranes; c'eſt-à-dire, que la cornée n'auroit pas auſſi conſtamment à peu de choſe près le même diametre dans tous les ſujets de même eſpece. D'ailleurs quelle ſeroit la cauſe méchanique qui rendroit toujours auſſi tranſparente que le cryſtal une portion réguliere & déterminée de la ſclérotique, qui eſt une membrane opaque?

Ces raiſons ont toujours fait douter M. Demours que ces deux parties fuſſent une continuation l'une de l'autre, & diverſes expériences qu'il a faites, l'ont enfin convaincu que la cornée & la ſclérotique ſont deux membranes diſtinctes, mais fortement unies enſemble par un tiſſu fibreux très fin & très-ſerré.

Il a fait macérer pendant long temps des yeux d'hommes & de différens animaux dans l'eau commune, où il les a laiſſés juſqu'à ce qu'ils commençaſſent à ſe corrompre; & les ayant enſuite ſuſpendues à un fil, il les a plongés pendant un demi-quart d'heure dans l'eau bouillante. Par le moyen de cette préparation, il a ſéparé ſans peine & avec le manche du ſcalpel, la cornée d'avec la ſclérotique; & il a apperçu le tiſſu fibreux qui unit ces deux membranes. Il a remarqué auſſi que le biſeau que forme la ſclérotique à l'endroit où elle s'unit à la cornée, ſe trouve après cette préparation creuſé en gouttiere. Le racorniſſement ſurvenu à cette membrane par la chaleur de l'eau bouillante, produit cette différence.

Du reſte M. Demours remarque fort bien que la cornée ne repréſente point à la rigueur un ſegment de ſphere, comme on le dit communément,

mais qu'elle fait portion d'un ſphéroïde un peu alongé, ce qui eſt, dit-il, une ſuite néceſſaire de la diſpoſition des muſcles droits qui compriment l'œil ſelon la direction de ſon axe, & qui le tirent en même temps vers le fond de l'orbite, conformément aux obſervations & au ſentiment de feu M. Petit médecin, qui avoit beaucoup travaillé ſur la figure & ſur les dimenſions des parties de l'œil. Le ſavant P. Scheiner a connu, il y a plus d'un ſiecle, que la cornée n'étoit pas ſphérique; mais il la compare au ſommet d'un ſphéroïde parabolique ou hyperbolique.

M. Demours ajoute encore ici ſes réflexions ſur les lumieres qu'on peut tirer de tous ces faits pour le traitement des maladies des yeux, mais c'eſt un détail qu'il ne fait que toucher ſuccinctement, en attendant que les exemples lui en apprennent davantage.

III.

Sur les Noyés.

Depuis que Becker, & après lui Mrs. Littre (*a*) & Senac, (*b*) ont fait voir que ce n'eſt point à force d'avaler de l'eau que les noyés périſſent, il n'eſt plus queſtion que de ſavoir comment ils ſont ſuffoqués. Becker veut que ce ſoit par la raréfaction de l'air dans le poumon; M. Littre par le défaut d'air ſeulement, ne comptant pour rien le peu d'eau écumeuſe qu'on y trouve, puiſque ſelon lui les pulmoniques, les aſthmatiques & les hydropiques ont le poumon bien plus embarraſſé qu'il ne peut l'être par cette petite quantité de liqueur, & ne laiſſent pas de vivre. M. Senac croit auſſi que c'eſt par le défaut d'air & de reſpiration que les noyés meurent; mais il conçoit en même temps que la trachée-artere qui ne peut recevoir que de l'air, s'irrite à l'approche de l'eau, entre en convulſion, & cauſe à l'animal qui ſe noie des ruptures de vaiſſeaux pulmonaires, comme on voit qu'il arrive aux patiens qui meurent de la queſtion telle qu'on la donne à Paris.

Le fait une fois conſtaté que les noyés ne périſſent point par l'eau qu'ils avalent, mais par la ſuffocation, il ſeroit également curieux & utile de ſavoir en combien de temps un homme qui ſe noie, peut perdre la vie.

C'eſt ſur quoi M. Petit bachelier en médecine, fils de M. Petit médecin, dont on trouvera l'éloge à la fin de cette hiſtoire, eſt venu lire ſes expériences & un mémoire à l'académie. Il a retenu ſous l'eau des animaux de différente eſpece, & même des inſectes à l'imitation de M. de Réaumur, & il en a trouvé de ces derniers, tels que les hannetons, qui ſont revenus après une pareille épreuve de 40 à 50 heures.

Il n'en eſt pas de même à beaucoup près des oiſeaux & des quadrupedes. Les poules, les poulets, les pigeons, les moineaux mis en épreuve, y perdent la vie en moins de 3 ou 4 minutes. Les canards y ont vécu

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1719, Tome IV. de la Collection Académique, Partie Franç.
(*b*) Voyez l'Hiſtoire de 1725, Tome V. de la Collection Académique, Partie Franç.

Digitized by Google

ANATOMIE. *Année 1741.*

juſqu'à 8 ou 10 minutes, & même juſqu'à un quart-d'heure, ce qui n'eſt pas difficile à comprendre, quand on ſait que leur trachée-artere à l'endroit où elle ſe diviſe en bronches, devient oſſeuſe, & y forme une poche remplie d'air. Les quadrupedes tels que les chiens & les chats ont expiré en deux minutes, ou tout au plus tard en 2 $\frac{1}{2}$.

De ces expériences réitérées & faites avec ſoin, & de la conformité qu'il y a des parties de la reſpiration dans l'homme & dans les quadrupedes, M. Petit ſe croit en droit de ſoupçonner qu'à la rigueur l'homme ne vivroit pas plus long-temps ſous l'eau que les animaux dont nous venons de parler, s'il y étoit retenu de la même maniere. Mais s'enſuit-il delà qu'il ſoit inutile de ſecourir les noyés, de les retirer de l'eau lorſqu'ils y ont été pluſieurs minutes ou même pluſieurs heures? C'eſt ce que M. Petit n'a garde de conclure, & voici les raiſons qu'il en donne.

1°. Les hommes qui ſe noient ſe donnent toujours machinalement des mouvemens qui les font revenir à la ſurface de l'eau, où ils reſpirent par repriſes, & où ils ſe remettent pour des inſtans à-peu-près dans l'état naturel. M. Petit a imité ces reſpirations momentanées, & en a fait l'eſſai ſur des chiens qu'il retenoit ſous l'eau pendant une minute, & qu'il laiſſoit alternativement revenir au-deſſus & s'y débattre. Il en a trouvé qui vivoient encore fort bien après 10 à 12 minutes qu'ils avoient été ainſi plongés & replongés.

2°. On ſait que les plongeurs employés à la pêche des perles, reſtent quelquefois juſqu'à 15 minutes & plus au fond de la mer ſans perdre la vie, & que c'eſt vraiſemblablement parce qu'ils font, avant de plonger, une grande inſpiration, & qu'ils retiennent enſuite cet air auſſi long-temps qu'il leur eſt poſſible; ce qui leur facilite le paſſage du ſang du ventricule droit au ventricule gauche du cœur, en quoi conſiſte principalement la méchanique de la reſpiration. Or, ne peut-il pas ſe faire que les noyés en revenant à la ſurface de l'eau, & en retenant ainſi de l'air dans leur poitrine, la dilatent par ce moyen, & y facilitent de même la circulation du ſang?

3°. Enfin il y a des aldultes dans leſquels le trou ovale ou botal, qui ſupplée à la reſpiration dans le fœtus, & le canal de communication ſont encore ouverts. On lit dans l'hiſtoire de l'académie de 1700 & 1701, que M. Littre avoit trouvé le trou ovale ouvert dans deux ſujets, dont l'un étoit âgé de 20 à 22 ans, & l'autre de 40. En 1724 M. Petit médecin fit voir à l'académie le cœur d'un homme âgé de 40 à 45 ans, qui avoit de même le trou ovale & le canal artériel ouverts. C'eſt apparemment le cas où ſe trouvoit ce Sicilien nommé Colas, qui au rapport de Cardan, pouvoit reſter trois ou quatre heures ſous l'eau, le même que Jovien Pontanus avoit célébré avant lui dans ſon poëme intitulé *Uranie*.

Ces remarques ſont autant de motifs de ſecourir promptement les noyés. Des faits tout récens & qu'on ne peut révoquer en doute, nous apprennent qu'on en a ſauvé pluſieurs qui avoient été des heures entieres dans l'eau. Eh! que ne doit-on point tenter en leur faveur après la fameuſe theſe de M. Winſlow ſur l'incertitude des ſignes de la mort! Auſſi M. Petit

n'a-t-il pas oublié d'ajouter dans ſon mémoire tout ce que la médecine pouvoit pratiquer de plus efficace ſur les vrais ou prétendus cadavres des noyés, pour les rappeller à la vie. Mais nous nous diſpenſerons de rapporter ici ces préceptes, parce qu'ils ſont à-peu-près les mêmes que ceux que l'académie fit imprimer ſur ce ſujet l'année derniere 1740, dans un avis particulier que M. le comte de Maurepas miniſtre de la marine, M. d'Argenſon intendant de Paris, & M. de Marville lieutenant de police, firent répandre dans tous les lieux de leurs diſtricts. Ce même avis ſera mis encore à la ſuite d'une traduction françoiſe de la theſe de M. Winſlow, accompagnée de ſavantes & utiles additions que M. Bruhier, docteur en médecine, nous a communiquées, & qu'il donnera inceſſamment au public. (*a*)

ANATOMIE. *Année 1741.*

SUR LES MONSTRES.

LE ſentiment des œufs ou germes originairement monſtrueux, battu en ruine par M. Lemery, a encore eu des défenſeurs cette année. M. Winſlow eſt revenu à la charge, en analyſant deux diſſertations, l'une d'un ancien médecin de Lyon, M. Goëffon, qui la publia en 1702, ſans nom d'auteur; l'autre de M. de Haller qui, après avoir penſé que tous les monſtres étoient tels par accident, donna en 1739, la deſcription d'un monſtre double, né dans le canton de Berne, & ayant approfondi de nouveau les deux ſyſtêmes contraires, ſembla trouver dans ce phénomene des raiſons de douter, ſur-tout conſidérant que Mrs du Verney & Winſlow avoient ſoutenu l'opinion des germes originairement monſtrueux. M. de Haller ſoutient donc dans cette diſſertation qu'il y a des monſtres par accident, & qu'il peut y en avoir dont la conformation étrange ou monſtrueuſe étoit tracée de telle maniere dans le germe primitif. C'étoit l'opinion de M. Winſlow qui ne paroît pas avoir prévalu, quoiqu'à cette époque-ci la diſpute ne ſoit pas encore finie. Du reſte les remarques de cet académicien ſur ces deux diſſertations, ne contenant point de nouvelles preuves, ni de nouveaux raiſonnemens, il ſeroit ſuperflu d'y inſiſter. (*b*)

Année 1742.

(*a*) Donné en 1742.

(*b*) Voyez ci-après.

ANATOMIE. *Année 1742.*

OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

Conformations ſingulieres.

Hiſt. MR. MORGAGNI a envoyé à M. Morand pluſieurs obſervations anatomiques ſur des conformations ſingulieres de parties, telles que des ureteres doubles à un des reins, deux reins réunis enſemble, de façon à n'en faire qu'un, treize côtes de chaque côté, la treizieme formant plutôt un bout de côte, qu'une côte entiere; & M. Morgagni bien informé que l'académie avoit déjà rapporté des faits pareils, préſentés par Mrs. Morand & Hunauld, cite les ſiens ſeulement comme des exemples à joindre à ceux qui étoient déjà connus. Mais il y ajoute des choſes plus rares, ſavoir, 1°. ſix vertebres lombaires dans un ſujet qui avoit vingt-ſix côtes, dont la premiere ſoutenoit les petites côtes ſurnuméraires, & la derniere étoit continue à la premiere de l'os *ſacrum*. 2°. Il a trouvé dans un autre ſujet la veine iliaque droite revenant à ſon origine, après avoir fait quelque chemin au-deſſous du tronc de la veine cave, & formant une eſpece d'iſle. 3°. Dans une femme de 39 ans morte d'une hernie, quatre valvules au-lieu de trois, à l'orifice de l'artere pulmonaire. Ces valvules étoient ſemblables à celles qui ſe trouvent dans l'état naturel, excepté qu'il y en avoit une fort grande & trois plus petites. C'eſt une choſe digne de remarque que tant de ſingularités ayant été fournies par quatre cadavres, de cinq que M. Morgagni avoit diſſéqués en quarante jours dans l'hiver de 1740.

II.

Sur les Cornes du Bélier du Cerveau.

M. AUBERT, médecin à Breſt, a donné un mémoire d'anatomie ſur cette partie de la moëlle alongée du cerveau qu'on nomme *cornes de bélier*. L'auteur y relevant pluſieurs choſes de ce qu'en a dit M. Winſlow dans ſon expoſition anatomique de la ſtructure du corps humain, l'académie nomma d'abord Mrs. Winſlow & Morand pour l'examen de ce mémoire; mais le premier ne voulant pas être à la fois juge & partie, laiſſa modeſtement à M. Morand le ſoin d'en rendre compte à la compagnie.

M. Morand ayant bien examiné la queſtion, conclut dans ſon rapport que la deſcription des cornes de bélier, faite par M. Aubert, étoit fort recherchée & plus complete que celle de M. Winſlow qui, en conſéquence, ſe propoſe d'y ſuppléer dans une ſeconde édition. Cependant comme M. Morand ne convient pas dans tous les points avec M. Aubert, & qu'il a lui-même découvert ſur l'anatomie de cette partie pluſieurs choſes qui n'avoient pas été décrites, il s'eſt engagé d'en donner à l'académie une deſcription

deſcription encore plus détaillée, & dans laquelle il aura occaſion de rendre aux deux anatomiſtes ce qui leur eſt dû. C'eſt dans ce mémoire que l'on verra au long les points conteſtés entre Mrs. Winſlow & Aubert, & les découvertes particulieres de M. Morand.

ANATOMIE, *Année 1742.*

III.

Os pariétal monſtrueux par ſon épaiſſeur.

M. MORAND a montré à l'académie le pariétal gauche d'un crâne humain, qui a 9 lignes $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur; il eſt ſans diploé, & ſa ſubſtance eſt ſerrée comme celle de l'ivoire. Du reſte il a tous les caracteres d'un pariétal, par ſes autres dimenſions, par ſes ſurfaces, & par ſa *circonſcription* ou par ſes bords. Les ſillons des vaiſſeaux de la dure-mere, gravés ſur la table interne, ne paroiſſent pas en avoir logé de plus gros que ceux d'un adulte. On ne ſait point l'origine de cet os ſingulier par ſon épaiſſeur. M. Morand l'a reçu d'un de ſes amis qui étoit pour lors employé à l'armée de Weſtphalie, & qui le lui a envoyé comme une piece curieuſe, pour être mis dans ſon cabinet.

IV.

Corps oviforme trouvé dans un œuf.

M. PETIT a fait voir à l'académie un petit corps oviforme d'environ 10 lignes de longueur & de 5 lignes de diametre, qu'il avoit trouvé dans le blanc d'un œuf. Ce corps qui étoit lui-même une eſpece de petit œuf, n'étoit attaché au grand que par un pédicule aſſez court, & qui avoit peu de conſiſtance. On y voyoit quatre enveloppes; l'extérieure étoit aſſez ſolide, puiſqu'en étant ſéparée, elle conſervoit ſa forme & ſe ſoutenoit par elle-même, ce que ne faiſoient point les autres. A chaque ſéparation des trois premieres enveloppes ainſi priſes extérieurement, le petit corps conſervoit ſa figure; mais on n'en eut pas plutôt ſéparé la quatrieme, que tout ce qui y étoit renfermé s'échappa en forme de blanc d'œuf ſans jaune. M. Winſlow dit en avoir vu un ſemblable.

ANATOMIE.

Année 1743.

SUR LES MONSTRES.

Nous voilà revenus ſur la fameuſe queſtion des germes originairement ou accidentellement monſtrueux, agitée avec beaucoup de vivacité dans l'académie, entre M. Winſlow & M. Lémery. (*a*) M. Winſlow s'étant preſque toujours contenté d'expoſer les faits ſans toucher aux conſéquences, attendoit patiemment que M. Lémery eût tout dit, pour lui répondre, & pour nous donner ſa véritable penſée ſur ce ſujet. Il l'exécute préſentement dans le deſſein de n'y plus revenir, ſoit à cauſe de la mort de ſon illuſtre antagoniſte, ſoit parce qu'il croit après cela la queſtion ſuffiſamment éclaircie d'après les pieces rapportées de part & d'autre.

Avant qu'on eût découvert, ou qu'on fût convenu parmi le plus grand nombre des phyſiciens & des anatomiſtes, que toutes les générations des corps organiſés ſe font par des œufs ou par des germes qui les contiennent en racourci, il ne pouvoit guere y avoir de véritable diſpute ſur l'origine des monſtres, du moins étoit-il difficile de ramener la diſpute à une phyſique intelligible. Une mépriſe ou un jeu de la nature étoit la cauſe ordinaire qu'on donnoit de leur formation. Ce n'eſt que vers la fin du dernier ſiecle qu'on a commencé d'imaginer ſur ce ſujet une ſorte de méchaniſme, mais encore bien vague & toujours fondé ſur la confuſion des germes dans le ſein de la mere. Ainſi M. Duverney peut être regardé comme le premier qui ait mis la queſtion en regle, & qui ait oſé ſoutenir contre l'opinion dominante des modernes, que les monſtres viennent d'œufs ou de germes primitivement monſtrueux, & qu'ils ſont organiſés avec autant d'art & de ſageſſe, & pour une fin auſſi déterminée que ce que nous appellons les animaux parfaits. M. Regis s'étoit déjà déclaré en faveur de la même opinion dans ſa philoſophie, mais en paſſant, & ſans entrer dans aucun détail anatomique. Le premier mémoire de M. Duverney ſur ce ſujet parut en 1706, à l'occaſion de deux enfans joints par la partie inférieure de leurs corps.

M. Winſlow qui eſt entré dans la même carriere, plus réſervé cependant & moins déciſif que M. Duverney ſur l'hypotheſe des germes monſtrueux, mais peut-être encore plus fécond en raiſons de douter ſur l'hypotheſe contraire, a été preſque ſeul à ſoutenir tout l'effort de ceux qui la défendent, & qui, de leur côté, ſembloient avoir entiérement remis leurs intérêts à M. Lémery. On peut voir les mémoires de ce dernier dans les volumes de 1724 & 1738, & enfin dans celui de 1740, où il y en a cinq, tout ce qui nous reſtoit de lui ſur cette matiere, ſoit avant, ſoit après ſa mort, ayant été mis dans ce volume dont l'impreſſion n'étoit pas encore achevée lorſqu'il mourut. Le mémoire de 1724 ſur un enfant à deux têtes, double par cette partie & par l'épine du dos, mais ſimple &

(*a*) Voyez le Tome VIII. de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

unique par la poitrine & par le reſte du corps, eſt comme la baſe & la ſource de cette diſpute.

ANATOMIE. *Année 1743.*

Les mémoires de M. Winſlow qui s'y rapportent, ont été donnés en 1733, 1734, 1740 & 1742. (*a*) C'eſt de ces quatre mémoires qu'il part aujourd'hui, & dont il rappelle quelques articles dans ce cinquieme, qui doit être, comme il nous l'annonce, le dernier qu'il écrira ſur la queſtion des monſtres.

Quelqu'équitables que ſoient deux adverſaires dans le cours d'une diſpute, il eſt difficile qu'il ne leur échappe de s'imputer réciproquement des opinions qu'ils déſavouent, & dont ils croyoient avoir prévenu le reproche par des reſtrictions diſertement, mais quelquefois inutilement énoncées, en un mot, d'altérer & d'outrer l'opinion contraire, quand l'occaſion ſe préſente de la combattre par-là avec plus d'avantage. Sans examiner ſi M. Winſlow eſt tombé dans ce cas, nous nous contenterons de répéter qu'il s'eſt toujours borné à la queſtion réduite à ſes moindres termes & à l'examen des faits revêtus de leurs circonſtances les plus prochaines; mais la forme que cette diſpute avoit priſe entre les mains de M. Lémery, plus ſoutenue de raiſonnemens & d'inductions d'après un principe métaphyſique étranger au ſujet, plus affirmative, plus preſſante, ſans aigreur pourtant, mais avec plus de tour & de véhémence, pouvoit quelquefois aiſément lui faire perdre de vue les limites entre leſquelles M. Winſlow s'étoit renfermé. Quoi qu'il en ſoit, nous ne doutons point que M. Lémery, foncièrement plein de douceur & trop éclairé pour ne pas ſentir tout le mérite de ſon adverſaire, ne fût un des premiers à lui rendre juſtice s'il pouvoit être encore un de ſes lecteurs.

M. Winſlow obſerve donc dans ce dernier mémoire, que M. Lémery lui attribue pluſieurs propoſitions qui ſont manifeſtement contraires à la maniere dont il s'étoit expliqué. Il en rapporte des exemples, & il revient ſur quelques articles qu'il avoit traités trop ſuccinctement ou qu'il avoit omis, & qui lui ont paru dignes d'être accompagnés des mêmes réflexions que ceux où il étoit entré auparavant dans le plus grand détail. C'eſt principalement à ces deux objets que ſe réduit cette cinquieme partie des remarques de M. Winſlow ſur les monſtres. Par exemple, M. Lémery exclut abſolument toute conformation monſtrueuſe d'origine, & il attaque quelquefois M. Winſlow, comme ſi celui-ci n'étoit pas moins excluſif à l'égard des conformations extraordinaires par accident. Mais M. Winſlow déclare qu'il n'a jamais prétendu exclure en toute occaſion les conformations monſtrueuſes accidentelles, & il le prouve par les expreſſions qu'il a employées. M. Lémery ſuppoſe que M. Winſlow a traité de monſtres proprement dits, certains ſujets qui ne différoient des ſujets ordinaires que par quelque ſituation ou tranſpoſition de parties, tels, par exemple, que ce ſoldat des invalides qui fut diſſéqué en 1686 par M. Méry, & à qui l'on trouva toutes les parties internes de la poitrine & du bas-ventre

(*a*) Nous avons donné des extraits plus ou moins détaillés de tous ces Mémoires dans les Tomes précédens de cette Collection Académique ſous les années ſuſdites.

ſituées à contre-ſens; mais M. Winſlow dit n'avoir jamais donné le nom de monſtre ni à ce ſoldat ni à aucun autre ſujet de cette eſpece.

ANATOMIE. *Année 1743.*

Nous ne voyons point cependant où ſeroit l'incongruité dans ce dernier cas, & ceci nous paroît entiérement tomber dans une queſtion de nom; car de quoi s'agit-il dans cette diſpute? n'eſt-ce pas de ſavoir ſi certaines conformations extraordinaires peuvent être expliquées intelligiblement par les ſeuls accidens arrivés au fœtus dans le ſein de la mere, ou s'il faut avoir recours à une organiſation préexiſtante du germe qui l'a produit? Or ſi la tranſpoſition des parties eſt telle qu'on ne puiſſe pas mieux l'expliquer par les accidens que par la formation même des parties monſtrueuſes ou doubles, quel inconvénient y aura-t-il à traiter tous ces ſujets de monſtrueux? L'uſage commun de la langue en ſera tout au plus un peu bleſſé, mais l'idée philoſophique qu'on doit attacher ici au mot de monſtre ne ſauroit en recevoir aucune atteinte; & il réſultera toujours de la choſe, ou que la confuſion des germes produit des conformations inconcevables par les loix de la méchanique, ou qu'il y a des germes primitivement organiſés d'une maniere toute différente du reſte de l'eſpece. Si la ſituation à contre-ſens des parties internes du ſoldat diſſéqué par M. Méry, ne conſiſtoit qu'en un renverſement de parties de droite à gauche & d'avant en arriere, que le foie, par exemple, étant au côté gauche & la rate au côté droit, la partie naturellement antérieure de ces viſceres regardât le dos, & la partie naturellement poſtérieure le devant de la poitrine, on pourroit dire peut-être qu'ils auroient tourné comme ſur un axe, & que par cette révolution commune, aſſez difficile pourtant à concilier avec la continuation de la vie du fœtus, ce qui étoit du côté droit auroit paſſé au côté gauche, & que ce qui étoit du côté gauche ſe ſeroit placé au côté droit; mais ce n'eſt point là le cas du ſoldat de M. Méry, tous ſes viſceres avoient leur partie naturellement antérieure & poſtérieure dans la poſition ordinaire à cet égard. Conçoit-on comment cette nouvelle ordonnance, par rapport aux ligamens, aux vaiſſeaux qui doivent l'accompagner, & à toute l'économie animale, a pu s'exécuter par le ſimple tranſport local & fortuit, ou le conçoit-on mieux que la formation d'une partie véritablement monſtrueuſe?

Prêtons-nous cependant à la délicateſſe de M. Winſlow ſur ce point; & achevons de rendre ici ſes vrais ſentimens tels qu'il les expoſe lui-même.

Il penſe 1°. Qu'en général les deux ſyſtêmes, des fœtus monſtrueux d'origine & des fœtus monſtrueux par accident, peuvent être employés ſelon les différens cas des conformations extraordinaires.

2°. Que dans certains cas on ne doit y en employer qu'un des deux, ſavoir, lorſqu'on n'a point de raiſon ſuffiſante à donner en faveur de l'autre.

3°. Qu'il y a des cas où l'on eſt obligé de recourir à l'un & à l'autre, en ce qu'aux conformations extraordinaires d'origine il peut en être ſurvenu d'autres par accident.

4°. Et qu'enfin il ſe trouve pluſieurs cas où les plus habiles phyſiciens & anatomiſtes ſeroient fort embarraſſés à choiſir entre les deux ſyſtêmes.

Digitized by Google

Tout le reſte du mémoire roule ſur des exemples relatifs à cette diviſion, & principalement ſur ces conformations extraordinaires qui ne peuvent être expliquées d'une maniere ſatisfaiſante, par la confuſion des germes dans le ſein de la mere, & nous y renvoyons le lecteur.

Cette doctrine ſoutenue avec modération n'a pas laiſſé de faire des proſélytes, même chez les étrangers. M. Haller, l'un des plus ſavans anatomiſtes d'Allemagne, & profeſſeur d'anatomie, de Chirurgie & de botanique à Gottingen, a pris publiquement la défenſe de M. Winſlow contre M. Lémery, dans deux diſſertations qu'il a publiées ſur ce ſujet, après avoir examiné quatre ou cinq cens relations de monſtres; & après en avoir diſſéqué pluſieurs lui-même. M. Winſlow lui en a marqué ſa reconnoiſſance & le cas qu'il fait d'un tel ſuffrage, dans plus d'un endroit de ſon mémoire.

A l'égard de l'académie, où le ſyſtême de M. Duverney avoit déjà des partiſans lorſque M. Lémery prit la plume pour le combattre, il n'y a pas d'apparence que le nombre en ſoit diminué depuis que M. Winſlow a adopté ce ſyſtême ſur le pied qu'on vient de voir. Nous ne ſommes point autoriſés à en dire davantage, mais ce ne ſera point nous écarter du but de cette hiſtoire, ſi après avoir été témoins de toute la diſpute, nous oſons rappeller ici quelques-unes des réflexions qu'elle nous a fait naître.

Il n'eſt rien qu'on allegue plus volontiers, & à mon avis plus vaguement, pour établir la poſſibilité des monſtres par accident, que la molleſſe & la fluidité des ſubſtances qui compoſent le fœtus dans le ſein de la mere. Les parties réciproques de deux fœtus, par exemple, molles, flexibles, & pourtant déjà organiſées, peuvent, dit-on, ſe mêler aiſément, s'ajuſter enſemble ſans ſe détruire, ou ne ſe détruire qu'en partie & dans l'un des fœtus, de maniere qu'il en réſultera dans l'autre un tout monſtrueux, ou un fœtus autrement organiſé qu'il n'auroit été dans l'ordre naturel. Mais approfondiſſons un peu cette idée, & voyons ſi elle n'eſt pas auſſi difficile à concevoir que la formation même de l'animal indépendamment de tout germe antérieur; car nous l'avons dit, & les deux partis en conviennent, nul animal, nulle plante ſans œuf ou ſans germe qui en contienne toute la ſtructure en petit. Quelque difficulté qu'un troiſieme parti pût faire contre l'hypotheſe des germes, il en faut toujours venir à quelque choſe d'équivalent, c'eſt pourquoi nous n'inſiſterons pas davantage ſur cet article.

Qu'on conçoive comme on voudra, les parties dont l'aſſemblage doit faire le monſtre ou l'animal, ſoit comme dures & ſolides, ſoit comme fluides, ou, ce qui eſt plus conforme à la nature, comme n'étant ni abſolument dures, ni abſolument fluides, ne faudra-t-il pas toujours que quelqu'une de ces parties déterminée telle, & organiſée de telle maniere, aille ſe placer tout juſte, ou ſe trouve auprès de telle autre également déterminée & par ſon eſpece & par ſon organiſation, pour y former le monſtre, une ſeconde tête, par exemple, ſur un ſeul tronc, un ſeul cœur dans deux poitrines jointes l'une à l'autre, un ſixieme doigt bien articulé ſur une main, ou la plus petite portion d'un doigt? car il y a mille exemples

ANATOMIE. *Année 1743.*

de toutes ces ſingularités, & il n'eſt aucune des parties qui les conſtituent, qui ne contienne une infinité de vaiſſeaux, de tendons, de fibres & de nerfs qui ont leurs configurations, leurs places & leur ſtructure particulieres, & déterminées relativement à un tout ſans lequel elles ne ſauroient ſubſiſter. Le cœur, par exemple, la premiere de toutes les parties où l'on apperçoit le mouvement, *punctum ſaliens*, & qui eſt vraiſemblablement le principe du mouvement à l'égard de toutes les autres, comment a-t-il pu ſe détruire dans une poitrine naiſſante, ſans que cette poitrine ait été détruite, ſans qu'elle ait ceſſé de croître? Ou comment le cœur d'une autre poitrine qui ſe trouve jointe à celle-ci, avec laquelle il n'avoit le moment d'auparavant aucune communication, a-t-il pu lui communiquer le ſang, le mouvement & la vie? Conçoit-on la prodigieuſe quantité de nouveaux canaux & de nouvelles jonctions qu'il faut y ajouter ou y diſpoſer pour cela, & ne ſera-ce que l'effet du déſordre & du haſard? Les parties organiques d'un animal étant une fois déſunies, détruites, & pour le moins altérées par-là, diſperſées & flottantes dans un liquide, j'avoue que je n'y vois plus ni germe, ni animal, ni partie quelconque d'animal, & que leur rétabliſſement fortuit ou leur réunion en un tout organiſé, me paroît quelque choſe d'auſſi inconcevable que la génération des inſectes qu'on attribuoit autrefois à la ſimple putréfaction. Peu s'en faut du moins que cette molleſſe de parties à laquelle on a recours pour imaginer la formation d'un monſtre par la réunion des germes, ou de quelqu'une de leurs parties dans le ſein de la mere, ne nous rejette dans la même abſurdité. Cette molleſſe & cette eſpece de fluidité qu'on reconnoît dans le fœtus naiſſant, & qu'il faut en effet y reconnoître, ne me paroît donc pas plus propre à expliquer la formation des monſtres par accident, que la dureté des parties, qui pourroit du moins maintenir plus aiſément ces parties dans leur état naturel.

Mais puiſque nous ne ſaurions raiſonner ici que ſur ce qui eſt plus vraiſemblable d'un côté, & plus difficile à concevoir de l'autre, tâchons de faire ſentir d'après des idées exactes toute l'étendue & toute la force des difficultés qui ſe rencontrent dans le ſyſtême de la confuſion des germes.

Quand on veut évaluer par le calcul le degré de poſſibilité d'un haſard, on compte tous les cas qui le produiſent, & l'on y compare tous ceux qui lui donnent l'excluſion, en multipliant chacun des cas favorables & défavorables par tous les autres de la même claſſe. C'eſt ainſi, par exemple, qu'on démontre, que s'il s'agit d'amener quatre fois de ſuite deux as avec deux dez, il y a à parier près de ſeize cent quatre-vingt mille contre un qu'on ne les amenera pas; car il y a d'abord 35 contre 1, ou $\frac{1}{36}$ à parier pour les amener une ſeule fois; enſuite $\frac{1}{36}$ multiplié par $\frac{1}{36}$, ou $\frac{1}{1296}$ pour les amener deux fois, &c. enfin $\frac{1}{1679616}$ pour les amener quatre fois; chacun des cas favorables devenant inutile, ſi un ſeul de ceux qui les compoſent vient à manquer.

Appliquons cette théorie à quelqu'un des monſtres dont il eſt fait mention dans le mémoire de M. Winſlow. Nous choiſirons l'enfant à vingt-quatre doigts, qui nous fut apporté cette année à l'académie par un payſan

& une payſanne de Dauphiné, à qui il appartenoit. Cet enfant, âgé de quinze à ſeize mois, avoit, & a vraiſemblablement encore, car il étoit plein de ſanté, ſix doigts à chaque main & à chaque pied, bien articulés, & qu'il remue tous de concert & avec la même liberté. Quand on lui préſente quelque choſe, un doigt, par exemple, pour le ſerrer, on ſent que ſon ſixieme doigt ne le ſerre pas avec moins de force que les cinq autres; ce ſixieme doigt s'articule ſur un os du métacarpe à la main, & du métatarſe au pied, avec cette différence ſeulement que celui de la main droite eſt articulé ſur le même os de métacarpe que le petit doigt ordinaire, cet os ſe terminant par deux petites éminences ou têtes qui les ſoutiennent tous les deux, tandis que celui de la main gauche a ſon os ſurnuméraire de métacarpe, & qui lui eſt propre. Mais le ſixieme doigt de chaque pied a ſon os propre de métatarſe; deſorte qu'au-lieu de cinq os à l'ordinaire, chaque métatarſe en a ſix. Et de tout cela il réſulte des mains & des pieds qui n'ont rien de difforme, & qui paroiſſent ſeulement un peu plus larges qu'à l'ordinaire, quand on y regarde de près.

A quelle prodigieuſe quantité de haſards ne faut-il pas avoir recours pour produire un ſeul de ces doigts ſurnuméraires? Il faut d'abord que ce doigt ſe détache du germe ou du fœtus jumeau qui ſe détruit ſans que la ſtructure, la ſituation réciproque & l'harmonie de tout ce qui le compoſe en ſoient altérées ou détruites, il faut qu'il s'en détache avec ſon métacarpe ou ſon métatarſe, cet os qui le joignoit à la main ou au pied, ou qu'il trouve un métacarpe ou un métatarſe tout fait pour le recevoir ſur la nouvelle main ou ſur le nouveau pied où il va ſe greffer, & ce métacarpe ou ce métatarſe quelconque doit être garni de ſes tendons, de ſes muſcles, de ſes nerfs, en un mot, de tous les cordages & de tous les tuyaux néceſſaires pour faire jouer la nouvelle machine. Eh! en combien d'endroits ce doigt détaché par accident pouvoit-il être porté plutôt qu'à cette jointure qui ſembloit lui être deſtinée ſur une main ou ſur un pied de l'autre fœtus! Mais encore à quoi ſervira tout ce méchaniſme ſi induſtrieuſement préparé, ſi l'on ne met dans le bras, par exemple, auquel appartient cette main, & juſques dans le cerveau du ſujet, de quoi donner le mouvement à une partie pour laquelle ſon bras & ſon cerveau n'avoient pas été faits?

Abrégeons ce détail de circonſtances innombrables, n'en prenons que dix, & ſuppoſons à l'égard de chacune, qu'il y ait ſeulement à parier cent contre un qu'elle n'arrivera pas; ce ſera aſſurément mettre les choſes, & de beaucoup, ſur le plus bas pied. Cependant voici ce qui en réſulte, en ſuivant la méthode indiquée ci-deſſus. 100 multiplié dix fois par lui-même, donne 100000 00000 00000 00000. Donc ſur cent mille millions de millions multipliés par mille d'aſſemblages de haſards poſſibles, il n'y en aura qu'un ſeul pour produire cet enfant avec une main ou avec un pied à ſix doigts, par le ſyſtême des accidens. C'eſt donc ſur ce degré de poſſibilité qu'il faudroit établir le pari.

Mais achevons le monſtre, & donnons-lui ſix doigts à chaque main & à chaque pied. La difficulté de le produire que nous venons d'évaluer

ANATOMIE. *Année 1743.*

par l'unité ſuivie de vingt zéros, devra dès-lors être multipliée quatre fois par elle-même, & il faudra ranger quatre-vingts zéros bout à bout après l'unité, pour l'exprimer; car la langue n'a pas d'autres termes pour énoncer de pareils nombres.

Ce n'eſt rien encore, & ce nombre immenſe va diſparoître devant celui qu'on doit lui ſubſtituer, pour ſe faire une juſte idée de la difficulté d'après l'hypotheſe, & ſelon les regles preſcrites par les géometres pour déterminer le degré de poſſibilité dans les événemens contingens.

Celui-ci ne peut arriver par le ſyſtême de la confuſion des germes ſans qu'il n'y ait en même temps dans le ſein de la mere au moins deux germes développés ou deux embryons tout prêts à croître; & autant que le cas eſt rare, autant faut-il diminuer le degré d'attente pour le phénomene en queſtion. La ſingularité des accidens qui vont détruire l'un des deux jumeaux ſans attaquer la vie de l'autre, doit auſſi entrer dans le calcul. De plus, nous n'avons juſqu'ici conſidéré & calculé la difficulté que ſur les haſards de quatre doigts quelconques de l'un des fœtus, qui vont ſe placer & recevoir une nouvelle vie ſur les mains ou ſur les pieds quelconques de l'autre fœtus; mais par l'inſpection du fait, il faut que chaque doigt tel de l'un ſe ſoit allé articuler ſur chaque main telle, droite ou gauche, de l'autre, & de même à l'égard de chaque pied; puiſqu'il y a tel doigt de la main droite, par exemple, qui ne conviendroit point à la gauche & encore moins à un pied. Il paroît ici que c'eſt le petit doigt de chacune de ces parties qui fait le doigt ſurnuméraire, ce qui donne 625 cas, parmi leſquels il n'y en a qu'un ſeul qui ſoit favorable & qui réſulte du concours de chacun des quatre exprimé par $\frac{1}{5}$, en ſuppoſant, comme nous devons faire, que le fœtus détruit avoit cinq doigts à chaque main & à chaque pied. Mais chacun de ſes quatre petits doigts pouvoit être porté à telle main & à tel pied du fœtus vivant, où il auroit produit une difformité qu'on n'y a point obſervée; & quatre choſes jettées au haſard donnent vingt-quatre changemens d'ordre différens; c'eſt donc encore un élément à introduire dans la compoſition générale du cas fortuit. Nous pouvons faire grace des combinaiſons dont les os de métacarpe & de métatarſe de ces doigts avec tous leurs accompagnemens ſont ſuſceptibles. Donc il faudra multiplier par l'expreſſion numérique de tous ces élémens & de tous ces produits, la difficulté repréſentée ci-deſſus par quatre-vingts zéros précédés de l'unité, & par conſéquent il faudra, comme on le voit aſſez, y en ajouter des centaines.

Si des préſomptions de cette eſpece contre le ſyſtême propoſé ne ſont pas une certitude morale, je ne ſais ce qu'on pourra qualifier de ce nom. Voilà cependant ce qu'on ſuppoſe, & les prodiges qu'il faut dévorer, lorſqu'on dit du bout des levres que la formation des monſtres peut être expliquée par la confuſion des germes.

Répondra-t-on que l'enfant à vingt-quatre doigts n'étoit pas un monſtre, puiſqu'il n'avoit rien de difforme ni de choquant? autre diſtinction peu philoſophique, & ſur laquelle nous ne ferons que renvoyer à ce que nous avons déjà dit en pareille occaſion ſur le ſoldat des invalides, à qui l'on

l'on trouva toutes les parties internes ſituées à contre-ſens. Ce ſera donc un germe bien extraordinaire, une conformation différente de celle de l'eſpece commune, & différente d'origine. Mais l'enfant à deux têtes que M. Lémery examina dans ſon premier mémoire, étoit certainement un monſtre. Voyons ce qu'il faut oppoſer de haſards, & de haſards compliqués, qui en renferment cent autres, pour le former, pour faire que deux poitrines qui s'écraſent ou qui ſe compriment l'une contre l'autre, viennent à ne faire qu'une poitrine entiere & parfaite; que de deux cœurs il n'en demeure qu'un qui donne le mouvement & la vie à cette poitrine par tous les vaiſſeaux, tous les nerfs, tous les ligamens & toutes les membranes qui doivent s'y rapporter; que les débris adjacens de tout ce qui vient de ſe détruire, ne nuiſent ni au mouvement, ni à la circulation des liqueurs dans tout ce qui eſt conſervé; qu'une ſeconde ſuite de vertebres, une ſeconde épine du dos s'éleve du milieu des lombes à côté de celle du fœtus épargné, & que les deux partant ſymmétriquement de ce point commun, comme deux branches qui pouſſent d'un même tronc, aillent chacune ſoutenir une tête vivante bien organiſée ſur un corps unique à tous autres égards; car c'eſt là le monſtre de M. Lémery. Comment la tête & l'épine du dos du jumeau dont le reſte a péri, ont-elles pu ſe débarraſſer de leur poitrine & s'aller tranſplanter au-deſſus, & dans une autre poitrine ſans la faire périr ou ſans périr elles mêmes? Si l'on ſe donne la peine d'appliquer ici la méthode & le calcul dont nous venons de donner un exemple ſur l'enfant à vingt-quatre doigts, j'oſe aſſurer qu'on n'y trouvera pas de moindres difficultés.

Mais qu'oppoſe-t-on enfin à des difficultés ſi énormes? des raiſons d'analogie & de convenance. On ne conçoit pas que l'Auteur de la nature, ſi ſage, ſi régulier & ſi conſtant dans ſes productions, ait voulu directement produire des monſtres, en créant des germes monſtrueux; comme ſi nous étions dans le conſeil de l'Auteur de la nature, & ſi le monde entier ne nous offroit pas mille autres irrégularités plus importantes, à en juger d'après des vues auſſi bornées que les nôtres. Nous cherchons la volonté du Créateur dans nos lumieres, tandis qu'elle ſe manifeſte dans l'exécution, & au-lieu d'attribuer la formation de ces êtres merveilleux, malgré le nom odieux de monſtres que nous leur avons impoſé, à une Sageſſe infinie qui nous cache ſes motifs, nous aimons mieux les regarder comme l'ouvrage du haſard ou d'une vertu formatrice aveugle. Et ſi l'on inſiſte que le Créateur ne produit des monſtres que pour ſatisfaire à la ſimplicité des loix de la nature dont ils ſont une ſuite néceſſaire, nous répondrons que les loix de la nature ne ſont point différentes des volontés du Créateur.

On objecte encore que la plupart des monſtres vivent peu, & qu'ils n'engendrent point. Mais ces faits ſont tout au moins ſujets à mille exceptions, & leur examen nous conduiroit bien au-delà des bornes que nous nous ſommes preſcrites; ſans compter que la difficulté qui en peut réſulter eſt d'un ordre tout différent de celle que nous avons expoſée contre la formation des monſtres par cas fortuit. Le peu de ſoin qu'on prend

ANATOMIE. *Année 1743.*

communément des enfans monſtrueux, après leur naiſſance, une mauvaiſe honte & nos préjugés ne leur coûtent que trop ſouvent la vie. Auſſi eſt-il plus ordinaire de trouver dans les forêts & parmi les brutes, des monſtres vivans, à deux têtes ou avec d'autres membres doubles, que parmi les hommes. Mais après tout, qu'importe à la nature ſi riche & ſi féconde en individus merveilleuſement organiſés, que la vie de quelques-uns ſoit ſi courte? elle en produit à tous les inſtans des milliers qui n'ont à vivre qu'un jour, & il en périt chaque jour d'autres milliers ſous nos pas, ou qui n'étoient nés que pour ſervir de pâture à leurs ſemblables. Quant à la génération ou à la propagation de l'eſpece à l'égard des monſtres, c'eſt encore une grande queſtion, & ſur laquelle nous manquons d'expériences.

Les inſectes qu'on a découverts qui ſe reproduiſent dans chacune de leurs parties après avoir été coupés par morceaux, les plantes qui ſe multiplient par boutures, ſi analogues par-là & par tant d'autres endroits aux inſectes, & ſur-tout les fruits doubles ou monſtrueux & les plantes irrégulieres, ont paru à quelques perſonnes fournir des inductions favorables à la production des monſtres par accident, inductions vagues, & qui la plupart roulent ſur des effets dont la cauſe eſt encore très-obſcure. Il ne faut qu'un léger examen pour en diſſiper l'illuſion.

Car ou ces inſectes & ces plantes naiſſent de germes déjà tout formés ſelon l'ordre commun, & contenus dans chacune des parties qui reproduiſent l'inſecte ou la plante, ou il ſe forme dans ces parties de nouveaux germes, ou il naît de nouveaux inſectes & de nouvelles plantes ſans l'intervention des germes? L'alternative ne ſouffre point d'exception; il faut néceſſairement que l'une de ces trois cauſes ait lieu, ou que deux d'entr'elles ou que toutes les trois concourent à la formation du monſtre.

Le premier cas n'influe en rien ſur la queſtion, puiſqu'il ne porte que ſur des productions dues à des germes antérieurs dont la néceſſité eſt reconnue de part & d'autre. Le ſecond & le troiſieme ſuppoſent ce qui eſt également rejetté dans les deux ſyſtêmes, ſavoir, la formation accidentelle des germes, ou de l'animal & de la plante ſans germe préexiſtant: & à l'égard de la complication ou du concours de ces cauſes, deux à deux, trois à trois, & de quelque maniere qu'on les prenne, on ne peut l'admettre, parce qu'il y en aura toujours au moins une des deux dernieres qui ſont incompatibles avec l'hypotheſe.

Les végétations irrégulieres ne ſont ſi communes, & les fruits monſtrueux, qu'on peut même ſe procurer par art, ne ſont ſi fréquens, qu'à cauſe de la multitude infinie de germes que renferment toutes les parties des plantes, & par la facilité avec laquelle on peut faire couler & circuler le ſuc nourricier de l'une dans les vaiſſeaux de l'autre. Le développement de quelques-uns de ces germes qui ſe trouvent accouplés par leurs capſules ou par leurs parenchymes, s'acheve aiſément ſans que leur organiſation en ſoit détruite, & il en réſulte un fruit monſtrueux. La même choſe arrive, quoique plus rarement, à certains fœtus doubles qui ne tiennent

l'un à l'autre que par leurs tégumens; mais deux têtes ſur un ſeul tronc, deux cœurs dans une ſeule poitrine ou dans un ſeul péricarde, ſont des monſtres d'une toute autre eſpece, & qui exigent viſiblement une ſtructure préexiſtante qui n'eſt ni moins déterminée, ni moins admirable que celle des animaux les plus parfaits. Dans tous les monſtres qui ont été examinés, diſoit M. Duverney, & ſans exception, il y a toujours eu une ſtructure interne auſſi extraordinaire que leur figure extérieure l'exigeoit, & paroiſſoit différente de celle des autres animaux de la même eſpece. Qu'après cela les plantes aient auſſi leurs monſtres d'origine, il n'y aura rien que de très-conforme à l'ordre général de la nature.

On ne ſauroit donc tirer aucun avantage de tous ces exemples, ni de toutes ces convenances en faveur du ſyſtême des productions monſtrueuſes par le mêlange & par le déſordre des germes dans le ſein de la mere : les difficultés qu'on vient de voir ne balanceront point celles que nous y avons oppoſées d'après les idées de méchanique les plus claires & les plus exactes.

Si nous nous montrons là-deſſus un peu plus déciſifs que M. Winſlow, notre guide & notre maître, ce n'eſt pas cependant que nous nous flattions d'avoir mis la queſtion hors de doute. Nous reconnoiſſons que c'eſt ici une eſpece d'enchere où il ne s'agit que de donner la préférence à celui des deux partis qui alléguera de meilleures raiſons, c'eſt-à-dire, plus vraiſemblables; car de preuve ſans replique, ou de démonſtration abſolue, il ne ſauroit y en avoir. C'eſt là le ſort de toutes les queſtions de phyſique qu'on ne peut ſoumettre à des expériences réglées, & qu'on ne ſauroit éclaircir du flambeau de la géométrie; mais il eſt toujours utile de les diſcuter, & s'il eſt poſſible, d'en apprécier l'incertitude : les eſprits en ſeront d'autant plus diſpoſés à recevoir les nouvelles connoiſſances que les temps peuvent y amener.

M. Winſlow nous fait eſpérer, en finiſſant ſon mémoire, qu'il nous donnera bientôt les obſervations particulieres qu'il avoit promiſes ſur les effets attribués à l'imagination des meres enceintes. Ce ſera de quoi jetter un nouveau jour ſur la queſtion des monſtres, malgré la réſolution qu'il dit avoir priſe de n'en plus parler. Nous oſons aſſurer M. Winſlow que le public ne lui tiendra pas rigueur ſur ce dernier engagement.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1743.

SUR LE STRABISME.

Hiſt. LE ſtrabiſme ou le regard louche conſiſte dans cette diſpoſition vicieuſe de l'organe de la vue, qui fait que quand l'un des deux yeux ſe dirige vers l'objet, l'autre s'en écarte & ſe dirige ſenſiblement vers un autre point. Les auteurs de médecine & de phyſique ont imaginé différentes cauſes de cette diſpoſition, & ils en ont donné différentes explications en conſéquence de leurs hypotheſes. M. de Buffon, après avoir montré l'inſuffiſance de leurs idées ſur ce ſujet, prouve d'après un grand nombre d'obſervations, que la cauſe ordinaire du ſtrabiſme eſt l'inégalité de force dans les deux yeux. Lorſque l'un des deux yeux ſe trouve être beaucoup plus foible que l'autre, on écarte cet œil foible de l'objet qu'on veut regarder, ou l'on ne fait pas l'effort néceſſaire pour l'y diriger, & l'on ne ſe ſert que de l'œil le plus fort. C'eſt ſans doute par un ſemblable ſentiment de force dans une partie plus que dans l'autre, que le commun des hommes ſe ſert plus volontiers d'une main que de l'autre, & d'ordinaire plus aiſément de la droite que de la gauche, ſoit par une ſuite de l'éducation, ſoit parce qu'en général la diſpoſition intérieure y eſt plus favorable; car l'éducation même & l'uſage immémorial des nations, à cet égard, doit avoir une cauſe qui n'eſt pas vraiſemblablement le haſard, & encore moins une convention expreſſe ou tacite entre des peuples qui different ſi fort de lieux, de temps & de coutumes. Quoi qu'il en ſoit, il ne réſulte delà aucune difformité, au-lieu que le regard louche gâte les plus beaux viſages. M. de Buffon détermine le degré d'inégalité qui le produit, & les cas où l'on peut eſpérer de diminuer ce défaut, & même de le corriger entiérement. Le moyen en eſt fort ſimple, & a l'avantage d'avoir réuſſi pluſieurs fois. Il ne s'agit que de couvrir pendant quelques jours le bon œil avec un bandeau d'étoffe noire. C'eſt à-peu-près comme ſi on lioit le bras gauche à un enfant qui, de naiſſance ou par éducation, ſe trouveroit être gauché; car dans le cas d'une inégalité où la plus grande force n'eſt pas inſurmontable ni la foibleſſe ſans reſſource, l'art, la contrainte, & enfin l'habitude viennent à bout de modifier, de changer même la nature ou une autre habitude, de maniere que le ſang & les eſprits ſe portent enſuite vers la partie la plus foible avec plus de facilité qu'ils n'auroient fait par un premier ſentiment. M. de Buffon a guéri par cette pratique un grand nombre d'enfans & quelques adultes. Nous renvoyons au mémoire où l'on en lira avec plaiſir la théorie & les détails, tous fondés ſur des obſervations & des inductions délicates, qui perdroient beaucoup à être ſéparées de leurs preuves.

Digitized by Google

ANATOMIE. *Année 1743.*

SUR LA FORMATION DES OS, ET SUR LA RÉUNION DE LEURS FRACTURES.

Hiſt. Les recherches & les découvertes de M. du Hamel ſur la formation & l'accroiſſement des os, ſur la cauſe & ſur la guériſon de leurs maladies, & principalement ſur la réunion de leurs fractures, méritoient d'être portées auſſi loin qu'elles pouvoient l'être par les nouvelles obſervations & les nouvelles remarques dont il les a accompagnées. Nous avons donné une idée de ſa théorie ſur ce ſujet dans l'hiſtoire de 1741. (*a*) Il avoit commencé de méditer ſur cette importante matiere dès l'année 1739, à l'occaſion des os teints en rouge dans les animaux qui avoient été nourris d'alimens où l'on avoit mêlé de la racine de garence; nous en avons rendu compte. (*b*)

On a vu en 1741 que la génération & la ſtructure des deux eſpeces de corps vivans, les plantes & les animaux, & en particulier la réunion de leurs parties par le cal, ſe reſſembloient extrêmement; c'eſt ce qui eſt beaucoup plus approfondi dans les nouveaux mémoires de M. du Hamel. Il ſe propoſe enſuite d'établir ſur de nouvelles preuves, que les os croiſſent en groſſeur par l'addition des couches oſſeuſes qui tirent leur origine du périoſte, comme le corps ligneux des arbres croît en groſſeur par l'addition des couches ligneuſes qui ſe forment dans l'écorce.

L'accroiſſement des os en longueur eſt traité fort au long. Il s'opere auſſi par un méchaniſme très-approchant de celui que ſuit la nature pour l'alongement du corps ligneux dans les bourgeons des arbres.

D'habiles chirurgiens avoient demandé à M. du Hamel l'explication de quantité d'opérations de chirurgie & d'obſervations anatomiques qui leur paroiſſoient inexplicables par ſes principes; il y ſatisfait, & c'eſt par cinquante & une obſervations toutes auſſi détaillées qu'elles doivent l'être, & auxquelles il a joint des réflexions pour montrer qu'elles s'accordent parfaitement avec ſa théorie.

Enfin M. du Hamel donne dans un mémoire particulier le détail d'une maladie ſinguliere, pendant laquelle une fille a perdu à différentes fois preſque tout l'*humerus*, cet os qui s'étend depuis l'épaule juſqu'au coude, ſans que ſon bras ſe ſoit raccourci, ni qu'elle en ait été aucunement eſtropiée.

Nous allons donner le réſumé de ce nombre immenſe d'obſervations. C'eſt M. du Hamel qui l'a fait lui-même.

(*a*) Voyez ci-deſſus.

(*b*) Tome VIII, Collection Académique, Partie Françoiſe.

ANATOMIE. *Année 1743.*

Pour ſe former une idée du périoſte des os & de l'écorce des arbres, il faut concevoir des fibres extrêmement fines, roulées en ſpirales, & raſſemblées par faiſceaux qui ſont diſpoſés en forme de réſeau; voilà la charpente des lames du périoſte ou de l'écorce, & ſi l'on imagine pluſieurs de ces plans réticulaires poſés les uns ſur les autres, & dont les mailles ſont remplies par une ſubſtance véſiculaire ou parenchymateuſe, on aura une idée générale de la texture de ces enveloppes.

L'écorce recouvre le tronc, toutes les branches & tous les bourgeons des arbres dont même l'extrémité eſt toute écorce.

Le périoſte recouvre tous les ligamens, tous les tendons & tous les os dont les extrémités dans les fœtus ſont tout périoſte.

Les bourgeons des arbres commencent par n'être que de l'écorce.

Les os commencent par n'être que du périoſte, car je regarde les cartilages comme un périoſte fort épais, & effectivement le périoſte tuméfié ſur les fractures reſſemble beaucoup à un cartilage.

L'alongement des bourgeons & des os eſt d'autant plus conſidérable qu'ils ſont plus mous que les os, approchans plus de l'état de périoſte & les bourgeons de l'état d'écorce; l'alongement diminue à proportion que l'endurciſſement fait du progrès, & il ceſſe quand l'endurciſſement eſt parfait; quand l'intérieur d'un bourgeon eſt bien converti en bois, il ne s'alonge plus, & de même l'os ceſſe de s'alonger quand il a acquis preſque toute ſa dureté.

Les os croiſſent donc en longueur comme les bourgeons des arbres; après les expériences que j'ai rapportées dans ce mémoire, je ne crois pas qu'on faſſe difficulté de me l'accorder, & c'eſt ce que je m'étois propoſé de prouver.

Mais outre cela les principes que je viens de rapporter, étant une fois bien établis, j'ai cru pouvoir rendre raiſon de toutes les obſervations qu'on trouve dans les meilleurs livres d'anatomie au ſujet des os, & pouvoir expliquer la formation des épiphyſes, pourquoi elles ne ſont point adhérentes aux os dans les enfans, pourquoi elles ne ſont plus qu'une piece avec les os dans les vieillards, comment ſe forme la ſubſtance ſpongieuſe & la ſubſtance corticale des os, pourquoi le cartilage intermédiaire qui eſt ſi conſidérable dans les enfans, s'efface avec l'âge, pourquoi la ſubſtance ſpongieuſe des os eſt continue avec celle des épiphyſes dans les animaux âgés, pourquoi la ſubſtance corticale eſt bien plus épaiſſe à la partie moyenne des os longs que vers les extrémités, pourquoi on apperçoit des éminences plus conſidérables aux os des vieillards qu'à ceux des enfans, comment les ligamens & les tendons s'inſerent dans les os; moyennant mes obſervations toutes ces choſes qui auparavant paroiſſoient des myſteres preſque impénétrables, s'expliquent avec facilité.

J'ai paſſé de l'examen des os ſains à celui des os malades, & connoiſſant une fois que le périoſte, les tendons & les ligamens qui ont reçu une contuſion, une violente extenſion, une irritation conſidérable, ou qui ſe ſont enflammés par des cauſes internes, tendent à l'oſſification, il m'eſt très-aiſé d'expliquer la formation de preſque toutes les enchyloſes & les exoſtoſes, de même que la réunion des fractures.

Digitized by Google

L'extenſion du tiſſu véſiculaire dans les plaies des arbres qui forme à leur extérieur des loupes ligneuſes, m'a encore facilité l'explication de quelques enchyloſes & des cicatrices des os. ANATOMIE.

Sitôt que je ſais qu'un os continue de s'étendre dans la partie où il eſt encore tendre, ſitôt que je ſais qu'il y a des cauſes particulieres qui peuvent ralentir l'endurciſſement des os ſeulement dans certains endroits, & en même-temps que la propriété de s'étendre en longueur diminue à meſure que l'endurciſſement fait du progrès, j'apperçois une cauſe plus que probable de la difformité des os des rachitiques. Les obſervations que les plus célebres anatomiſtes & les meilleurs chirurgiens ont faites ſur les os malades, bien-loin de contredire ma théorie, ſemblent donc la confirmer; c'eſt ce que j'ai cru devoir faire ſentir avant de finir ce mémoire. *Année 1743.*

Je ſais qu'il s'en faut beaucoup que je n'aie épuiſé toutes les obſervations qu'on a faites tant ſur les os ſains que ſur ceux qui ſont malades, je crois bien même que l'on en pourra trouver qui paroîtront contraires à ma théorie, & ſi j'avois eu le temps de faire une recherche plus exacte des obſervations qui ſe trouvent dans les traités d'anatomie & de chirurgie, j'en aurois rapporté un plus grand nombre, & j'aurois principalement inſiſté ſur celles qui m'auroient paru contraires à mon ſentiment; car quoique je n'apperçoive pas qu'on puiſſe me faire d'autres objections que celles que j'ai diſcutées dans ce mémoire, je ſuis néanmoins perſuadé qu'il s'en préſentera peut-être même de bien fortes, c'eſt le ſort des découvertes : mais j'aurai lieu d'être ſatisfait de mon travail ſi l'académie juge que j'aie jetté quelque lumiere ſur un point de phyſique qui eſt très-intéreſſant & qui n'avoit preſque pas été ébauché.

OBSERVATION ANATOMIQUE.

Par M. DU HAMEL.

SQUELETTE DU RENARD ARMÉ.

ENTRE pluſieurs morceaux d'hiſtoire naturelle que M. d'Après de Mannevillette, premier lieutenant des vaiſſeaux de la compagnie des Indes & correſpondant de l'académie, m'a rapportés de ſon dernier voyage, il y avoit le ſquelette de la tête d'un animal que les Indiens du Maduré, pays naturel de cet animal, appellent *le renard armé.* Mém.

Les os de la mâchoire indiquent qu'il eſt de la nature des animaux qui ont quatre grandes dents inciſives, tels que les lievres, les lapins, &c. ſon cervelet eſt renfermé dans une boîte oſſeuſe, ce qui s'obſerve de même dans la tête des loups & de la plupart des animaux carnaſſiers.

Mais ce qu'il y a de plus ſingulier dans cet animal, c'eſt une apophyſe pointue, ou une eſpéce de corne longue d'environ 5 lignes, recouverte d'une ſubſtance dure, blanche & polie comme l'émail des dents, qui eſt

ſituée à la réunion des deux temporaux avec l'occipital. Ceux qui ont vu de ces animaux vivans ont aſſuré M. d'Après qu'ils ſe ſervent de cette corne pour leur défenſe ; néanmoins elle eſt bien courte pour leur être d'un grand ſecours, & elle eſt ſituée de façon que l'animal ſeroit obligé de mettre ſa tête entre ſes jambes, pour ſe ſervir de cette défenſe.

ANATOMIE. *Année 1743.*

(a) TROISIEME MÉMOIRE

Renfermant pluſieurs Obſervations ſur une maladie du Siphon lacrymal, dont les Auteurs n'ont point parlé.

Par M. PETIT.

Mém. LA maladie dont il s'agit ici eſt quelquefois la ſuite de la fiſtule lacrymale & de la tumeur lacrymale qui n'eſt point fiſtule, mais elle eſt encore plus ſouvent cauſée par la rougeole & par la petite vérole. Dans la fiſtule lacrymale la longue branche du ſiphon eſt bouchée, le ſac lacrymal eſt percé, les points lacrymaux ſont ouverts & les larmes tombent ſur la joue ; dans la tumeur lacrymale qui n'eſt point fiſtule, les points lacrymaux ſont ouverts, la longue branche du ſiphon eſt bouchée, & les larmes ne pouvant paſſer dans le nez dilatent le ſac nazal & forment une tumeur au grand angle de l'œil ; quand les larmes ont rempli cette tumeur, le ſurplus tombe ſur la joue & produit le larmoiement. La maladie dont il s'agit, eſt l'obſtruction totale des conduits lacrymaux, en conſéquence de laquelle les larmes tombent continuellement ſur la joue.

On voit que le ſiphon lacrymal peut perdre ſes fonctions,

1°. Lorſque la longue branche de ce ſiphon eſt bouchée, comme il arrive à la tumeur & à la fiſtule lacrymale.

2°. Lorſque cette longue branche ſe trouve percée à la hauteur de la petite, comme lorſqu'un abcès ou un ulcere la ronge, ou lorſqu'on a fait l'opération à la tumeur ou à la fiſtule lacrymale ſuivant la méthode de ceux qui percent le ſac lacrymal & l'os unguis.

3°. Enfin, ce ſiphon ſera privé de ſes fonctions toutes les fois que les points & conduits lacrymaux, qui ſont la courte branche, ſe trouveront bouchés, ſoit à la ſuite de la petite vérole ou de quelque autre inflammation des paupieres. C'eſt ce que j'ai annoncé dans mon ſecond mémoire, & ce qui ſera le ſujet de celui-ci.

Dans tous ces cas, le ſiphon lacrymal privé de ſes fonctions ne pouvant plus dépoſer les larmes dans le nez, il s'enſuit néceſſairement un larmoiement continuel ; c'eſt apparemment parce que cet accident, je veux dire le larmoiement, eſt commun à toutes ces maladies, que quelqu'un a pu

(a) Voyez le Tome VIII. de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

tomber

tomber dans l'erreur de les croire & de les nommer toutes *fiſtules lacrymales*, quelques différences d'ailleurs qu'il y ait entr'elles. Ces différences ſont 1°. que lorſque la longue branche du ſiphon eſt bouchée, les larmes peuvent bien entrer dans les conduits lacrymaux par l'action des paupieres, elles paſſent même dans le ſac lacrymal & dans le canal nazal, juſqu'au lieu où ſe rencontre l'obſtruction de cette longue branche du ſiphon; mais ne pouvant paſſer outre pour s'écouler dans le nez, elles s'amaſſent dans cet endroit, dilatent le ſac & forment la tumeur lacrymale qui n'eſt point fiſtule, ainſi que je l'ai démontré plus haut dans le premier mémoire, dont cette maladie a fait le ſujet. 2°. Si l'on néglige cette tumeur elle fait du progrès, les larmes retenues s'accumulent de plus en plus, elles crevent le ſac, ou bien elles y cauſent inflammation, d'où s'enſuit un abcès qui le perce & forme la vraie fiſtule ſimple ou compliquée, ce qui a donné lieu à mon ſecond mémoire. Ces deux maladies, comme on le voit, different entr'elles, mais toutes deux different d'une tumeur au grand angle de l'œil, qui fera le ſujet de cette troiſieme partie.

Celle-ci eſt différente de la tumeur lacrymale qui n'eſt point fiſtule, parce qu'elle n'eſt point remplie de larmes; elle n'eſt point fiſtule, puiſqu'elle n'eſt point ouverte, & quand même elle s'ouvriroit & deviendroit fiſtuleuſe, elle ne ſeroit point nommée fiſtule lacrymale, parce que les points lacrymaux étant bouchés, les larmes ne pourroient point couler par ſon ouverture; car ſi les larmes dans les deux premieres ſont le principal déſordre, elles ne doivent contribuer en rien, ni à la formation, ni aux accidens de celle-ci, puiſque les points lacrymaux étant bouchés, elles ne peuvent entrer dans le ſiphon lacrymal.

Quoique le paſſage des larmes ſoit interdit du côté du ſiphon, il ſe forme cependant dans ce même ſiphon une tumeur ſemblable en apparence à la tumeur qui n'eſt point fiſtule; je dis ſemblable en apparence, parce qu'il s'en faut bien qu'elle ſoit la même. Premiérement elle n'eſt point formée par les larmes : en ſecond lieu, ſi l'on preſſe la tumeur lacrymale qui n'eſt point fiſtule, elle ſe vuide dans l'œil par les points lacrymaux, & il n'en ſort que des larmes ou quelquefois un peu de pus; au-lieu que ſi l'on preſſe la tumeur dont il s'agit ici, quelquefois elle ne ſe vuide point quand les deux ouvertures du ſiphon ſont bouchées, & ſi elle ſe vuide, c'eſt dans le nez, mais il n'en ſort pour l'ordinaire que du pus, ou du moins une matiere *puriforme*.

La premiere fois que je vis cette eſpece particuliere de maladie, je la pris d'abord pour la tumeur lacrymale, mais l'ayant en vain comprimée pour la vuider, je ſuſpendis mon jugement; comme cette tumeur étoit non-ſeulement douloureuſe & enflammée, mais que j'y ſentois de la fluctuation, je penſois d'abord qu'elle pouvoit être un abcès, je ne voulus cependant rien décider ſans avoir auparavant interrogé la malade.

Elle m'apprit que cette tumeur étoit venue à la ſuite de la petite vérole qu'elle avoit eue il y avoit douze ans, qu'elle avoit été précédée d'un larmoiement conſidérable, & qu'elle n'avoit paru qu'un peu avant l'entier deſſéchement des puſtules. Tous les remedes qu'on avoit employés pour

ANATOMIE. *Année 1743.*

rétablir le cours des larmes, avoient été inutiles, auſſi-bien que le bandage compreſſif dont elle avoit fait uſage dès le commencement; ce bandage avoit cauſé de ſi vives douleurs qu'elle avoit été obligée de le quitter: quelque temps après elle ſentit un écoulement par la narine du côté de l'œil malade, & la matiere qui en ſortoit étoit du pus. La tumeur qui s'étoit vuidée par cette narine, s'étant remplie peu-à-peu, reparut le lendemain auſſi groſſe qu'auparavant, alors la malade comprima ſa tumeur, elle la vuida par la narine, & depuis douze ans qu'elle faiſoit la même manœuvre deux ou trois fois par jour, elle en tiroit conſtamment, à chaque compreſſion, de la matiere ſemblable à celle qui s'étoit échappée la premiere fois, avec cette différence ſeulement qu'elle n'étoit ni ſi épaiſſe ni ſi formée; cela venoit ſans doute de ce que la malade la comprimant ſi ſouvent, ne lui donnoit pas le temps de ſéjourner & de s'épaiſſir. Sur ces premieres connoiſſances je jugeai que cette maladie étoit une ſuppuration dans tout l'intérieur du ſiphon lacrymal, & que ſi elle ne ſe vuidoit que par le nez, c'eſt parce que les points lacrymaux étoient bouchés: cette ſuppuration eſt bien différente de celle qui ſort quelquefois de la tumeur lacrymale conjointement avec les larmes; le pus & les larmes coulent enſemble du côté de l'œil par les ouvertures des conduits lacrymaux, au-lieu que dans l'autre, ce qui s'évacue par le nez, n'eſt que du pus ſans aucune goutte de larmes. Tel fut le jugement que je portai ſur cette maladie.

Je penſois donc que le pus qui s'écouloit, pouvoit avoir ſon ſiege dans le ſac nazal, mais on m'objectoit qu'un abcès formé aux environs du ſac auroit pu également ſe vuider par le nez, en ſuivant la gouttiere oſſeuſe dans laquelle ce ſac eſt logé: on diſoit de plus que les points lacrymaux ſe trouvant bouchés, il ne paroiſſoit pas que le ſac ſeul pût fournir toute la matiere que rendoit cette tumeur à chaque fois qu'on la preſſoit. Tout cela pouvoit être, mais comme cela ne changeoit en rien l'indication curative, les moyens de guérir la maladie étant les mêmes, je perſiſtai dans ma façon de penſer, d'autant mieux que je trouvois beaucoup de facilité à expliquer la formation de cette tumeur, ſans ſortir de mon ſentiment, & en ſuivant toujours la méchanique du ſiphon lacrymal, ſur laquelle j'ai fondé tout ce que j'ai dit de ces maladies & des opérations que j'y ai faites; j'étois donc non-ſeulement convaincu que le ſac lacrymal étoit le véritable ſiege de la maladie, mais je concevois encore la maniere dont elle avoit pu s'y former.

La malade dans ſa petite vérole avoit été pluſieurs jours ſans pouvoir ni ouvrir les yeux ni ſe moucher, tant elle avoit de grains aux paupieres & au nez; l'inflammation qui ſurvint au canal nazal & aux points lacrymaux, cauſa l'adhérence de leurs orifices, ce qu'il y avoit alors de larmes dans le ſiphon, s'étoit trouvé enfermé ſans pouvoir ſe faire jour ni du côté de l'œil ni du côté du nez; les larmes ainſi retenues comme dans une priſon, s'étoient aigries, avoient irrité la partie, & y avoient cauſé une inflammation qui s'étoit ſoutenue pendant tout le temps de la ſuppuration de la petite vérole; le ſac étant enflammé, avoit ſuppuré lui-même, & la matiere contenue dans la cavité avoit occaſionné la tumeur; cette

Digitized by Google

tumeur avoit ſubſiſté long-temps ſans ſe vuider ni du côté de l'œil ni du côté du nez, parce que les ouvertures du ſiphon lacrymal étoient abſolument bouchées.

Si tout ce que je viens de dire ne prouve pas ſuffiſamment que le pus étoit renfermé dans le ſiphon lacrymal, du moins j'eſpere que ce qui ſuit ne laiſſera aucun doute ſur cet article. Cette tumeur ayant ceſſé de couler pendant quelque temps, s'étoit remplie peu-à-peu, & étoit devenue auſſi groſſe qu'elle l'avoit été dans le commencement; quelque temps après ſurvint inflammation avec douleur, à quoi on remédia par quelques ſaignées & un cataplaſme de pommes cuites, dont le ſuccès fut tel que la malade ſe crut guérie, d'autant mieux que ſa tumeur avoit diſparu, & qu'il n'étoit rien ſorti par le nez; mais ce qui la trompoit, c'eſt que la matiere avoit changé de route, car au-lieu de ſe vuider dans le nez par le canal nazal, elle s'étoit fait jour par le point lacrymal inférieur; j'aurois bien voulu déboucher l'autre point lacrymal, afin de mettre les choſes dans un état à pouvoir nous promettre un heureux ſuccès de l'opération, mais toutes les tentatives que je fis, furent inutiles; ne pouvant y introduire la ſonde lacrymale, je me contentai d'injecter celui qui étoit ouvert: enfin, dès que le grand angle & ſes environs furent dégonflés, je fis l'ouverture du ſac, & je paſſai la bougie dans le canal nazal de la maniere que je l'ai dit. Je ne crois pas qu'on puiſſe douter maintenant que le ſiphon lacrymal ne fût le ſiege de la matiere purulente qui formoit la tumeur; il me reſte donc à faire remarquer que la guériſon complete de cette maladie, loin d'être une choſe facile, n'eſt pas même toujours poſſible, car il ne ſuffit pas de détruire la tumeur, de tarir la ſuppuration & de conſolider l'ulcere, il faut encore éviter le larmoiement, & c'eſt ce que je n'aurois pu faire ſans doute, ſi les points lacrymaux (ou l'un des deux au moins) n'euſſent été ouverts; car s'ils ſont bouchés tous deux, & qu'on ne puiſſe pas les déboucher par les moyens que j'ai propoſés, on guérira bien à la vérité la tumeur, mais il eſt conſtant que les malades auront l'œil larmoyant toute leur vie, c'eſt ce que l'on va voir.

Un jeune homme de vingt ans, pendant la petite vérole qu'il avoit eue à l'âge de quatorze, avoit été vingt jours ſans pouvoir ouvrir l'œil droit; il avoit eu la narine du même côté ſeche, enflammée & pleines de croutes pendant un mois: après la guériſon de la petite vérole, il lui reſta au grand angle de l'œil une tumeur de la groſſeur d'une aveline, laquelle, quoiqu'on la preſſât, ne ſe vuidoit ni par l'œil, ni par le nez: dans les ſix premiers mois cette tumeur s'enflammoit de temps à autre, & l'on avoit recours aux cataplaſmes anodins qui diſſipoient l'inflammation ſans diminuer la tumeur, parce que celle-ci ne ſe vuidant pas, ſe maintenoit toujours dans le même état; elle ne devenoit douloureuſe que lorſqu'elle s'enflammoit, & cette inflammation étoit quelquefois plus ou moins conſidérable. Un jour entr'autres qu'elle occupoit les deux paupieres, le nez & une partie du front, on crut qu'il ſe formoit abcès, & qu'il pourroit y avoir quelque changement avantageux, mais l'inflammation ſe diſſipa ſans qu'il parût ſe faire une évacuation ſenſible, & conſéquemment ſans que la

ANATOMIE. *Année 1743.*

tumeur diminuât : enfin le malade ennuyé de ſon mal, conſulta pluſieurs habiles gens, il ſe ſervit du bandage lacrymal que quelqu'un lui conſeilla ; ce bandage lui cauſa beaucoup de douleur, & l'inflammation étant ſurvenue il fut obligé de le quitter juſqu'à ce qu'elle fût paſſée : alors il s'en ſervit pendant un mois avec moins d'incommodité, mais il fut encore contraint d'y renoncer à cauſe de l'inflammation qui cette fois fut plus conſidérable qu'à l'ordinaire ; celle-ci n'étoit point dans la tumeur même, elle étoit au-dehors immédiatement ſous la peau dans le corps graiſſeux, auſſi ne ſe termina-t-elle pas comme les autres, elle ſuppura, la matiere perça la peau & ſe fit jour au-dehors.

Le malade ſe ſervit quelque temps d'emplâtres que lui donnoient des ames charitables qui crurent l'avoir guéri, parce que pendant cinq ou ſix jours l'enflure extraordinaire avoit diſparu, & l'ouverture que le pus avoit faite, s'étoit entiérement fermée ; mais ſi l'abcès qu'avoit formé cette nouvelle tumeur étoit guéri, loin que la premiere tumeur le fût, elle étoit au contraire augmentée, & cette augmentation pouvoit bien avoir pour cauſe le gonflement des membranes du ſac, occaſionné par l'inflammation & la ſuppuration qui s'étoient faites à la circonférence de ce ſac, elle étoit accompagnée des mêmes ſymptômes qu'auparavant. On recommença l'uſage du bandage compreſſif, il fut encore inutile, on ne put jamais déterminer la matiere à paſſer d'un côté ni d'un autre : le malade qui juſques-là n'avoit voulu ſuivre aucun de mes conſeils, ſe mit enfin entre mes mains, bien réſolu de faire tout ce que je lui preſcrirois.

J'étois bien convaincu qu'il ne pouvoit guérir complétement, je veux dire, ſans qu'il lui reſtât un larmoiement toute ſa vie, parce que les points lacrymaux étoient oblitérés au point de ne pouvoir être débouchés ni par la ſonde ni par les injections ; mais du moins falloit-il le délivrer de cette tumeur, qui, outre qu'elle le rendoit difforme & lui cauſoit de temps en temps des inflammations, pouvoit encore lui attirer quelque dépôt capable de carier les os, & produire un ulcere difficile à conſolider. J'ouvris donc cette tumeur, la matiere qui en ſortoit, étoit épaiſſe, récuite, mais ſans mauvaiſe odeur, les parois de cette cavité étoient garnies de chairs rouges, mollaſſes, ſans douleur, & ſemblables à des chairs baveuſes qui ſe forment ſur la ſurface de tous les ulceres ſimples quand on néglige de conſommer les chairs.

La plaie fut panſée à l'ordinaire & guérit en peu de jours, mais il reſta au malade, comme je l'avois prévu, le larmoiement, ce qui ne pouvoit arriver autrement, puiſque les points lacrymaux étoient bouchés, & qu'il m'avoit été impoſſible de les déboucher, comme je l'ai fait remarquer ; mais, toutes les fois qu'il y a ſeulement un de ces points ouvert, on peut guérir cette maladie & le larmoiement tout enſemble, parce qu'il eſt toujours ou preſque toujours poſſible de déboucher le conduit nazal, en paſſant la ſonde par le ſac lacrymal, & en ſuivant la gouttiere qui le conduit dans le nez.

Sur cette obſervation l'on peut en faire une autre, c'eſt qu'il eſt étonnant que la matiere de cette tumeur ait reſté un temps ſi conſidérable ſans

ſe faire jour elle-même par la pourriture ; mais on ne trouvera rien de ſurprenant dans ce fait quand on aura fait réflexion que la matiere contenue n'étoit point âcre, puiſque la tumeur n'étoit point douloureuſe, ſi ce n'eſt dans des temps fort éloignés les uns des autres, où cette matiere en s'échauffant, devenoit piquante, & excitoit quelque inflammation paſſagere, ce qui même n'eſt arrivé que quatre ou cinq fois pendant le cours de ſix années que la maladie a duré. On ne s'étonnera pas, dis-je, de ce fait, quand on aura encore obſervé que dans bien d'autres cas on voit des matieres épanchées reſter des temps bien plus conſidérables ſans s'échauffer ni fermenter, ne fût-ce que dans les hydroceles, les ganglions arthritiques & autres, qui contiennent un fluide qui n'a aucune communication avec l'air extérieur ; car lorſque l'air y peut communiquer, le liquide renfermé ne tarde pas à s'altérer, il fermente, cauſe douleur, inflammation, ſuppuration, & quelquefois pourriture, comme on l'a pu voir dans la premiere obſervation.

J'ai vu une dame qui nous en fournit encore une preuve : après une inflammation qu'elle eut ſur l'œil droit, accompagnée d'un larmoiement abondant, il lui reſta au grand angle une ſemblable tumeur qui ne ſe vuidoit ni par le nez, ni par l'œil, & qui pendant plus de huit mois demeura toujours en même état, ſans augmenter ni diminuer, & ſans cauſer aucune douleur. Un jour que cette dame ſe trouvoit enchifrenée & qu'elle ſe mouchoit ſouvent avec force, elle ſentit tout-à-coup dans ſa tumeur une douleur ſi vive, qu'il lui ſembla que l'air y avoit paſſé ; en effet, ſa tumeur en devint plus groſſe, plus tendue, & en ſix heures de temps il ſurvint avec inflammation une ſi grande douleur, que la fievre qui s'y joignit, me fit craindre la pourriture. Les ſaignées copieuſes, l'application des cataplaſmes, & ſur-tout une évacuation de pus qui ſe fit par le nez appaiſerent entiérement la douleur ; en preſſant la tumeur pour achever de la vuider, je ſentis une eſpece de gargouillement ſemblable à celui que produiſent ordinairement l'air & l'eau mêlés enſemble : comme la malade ne ſouffroit plus, ou du moins très-peu, elle ne voulut plus rien faire ; j'étois cependant d'avis de lui faire l'opération, mais elle s'y oppoſa, diſant que puiſque le pus s'écouloit, elle eſpéroit guérir ſans opération ; elle n'eut pas lieu de penſer de même le lendemain, ſa tumeur s'étoit remplie de nouveau, & elle n'oſoit la preſſer ni ſe moucher de peur de renouveller les accidens. Y ayant été mandé je preſſai la tumeur, & je n'en fis preſque ſortir que de l'air, le peu de fluide qui s'échappa avec l'air, étoit une matiere *puriforme* plus fétide que ce qui en étoit ſorti la premiere fois.

Le même jour la tumeur s'étant remplie, fut auſſi preſſée par la malade, & il n'en ſortit que de l'air ; quatre heures après la trouvant encore pleine je la preſſai, & il s'en échappa de même beaucoup d'air avec très-peu de pus, je propoſai derechef l'opération à la malade qui s'obſtina toujours à la refuſer : comme je la voyois de temps en temps, je lui conſeillai le bandage lacrymal, dans le deſſein de rapprocher les parois du ſac pour les conſolider, elle conſentit à s'en ſervir ; mais ce fut ſans ſuccès, parce qu'elle ne vouloit le porter que la nuit.

Digitized by Google

ANATOMIE. *Année 1743.*

Enfin s'étant livrée à toutes ſortes de remedes de charlatans, d'empyriques, toujours ſans ſuccès, & voyant d'ailleurs que ſa maladie nuiſoit à ſa beauté, elle conſentit à l'opération; je la lui fis de la maniere que j'ai décrite, & la réuſſite fut telle que je l'avois eſpérée, au larmoiement près auquel il eſt impoſſible de remédier quand on ne peut déboucher les conduits lacrymaux; de ſorte que ſi les opérations que l'on fait aux fiſtules & aux tumeurs lacrymales, tendent toutes à conſerver le ſyphon lacrymal en ſon entier, celles que l'on pratique à la tumeur que je viens de traiter, doivent tendre au contraire à effacer ſi bien le ſyphon lacrymal, que les deux branches & le ſac qui les joint n'aient aucune cavité, & que les parois ou les chairs qu'ils renferment, ſoient ſi bien conſolidées que le ſyphon ſoit nul.

DIVERSES OBSERVATIONS D'ANATOMIE.

I.

Sur la reſpiration.

Hiſt. LA correſpondance ſenſible & continuelle des mouvemens de la poitrine ou du thorax, avec les contractions & les dilatations du poumon, en quoi conſiſte la reſpiration, a fait croire avec beaucoup de vraiſemblance que la reſpiration ou les mouvemens du poumon étoient abſolument dépendans de ceux de la poitrine. On ſait cependant que les plaies qui pénetrent dans la capacité de la poitrine, pourvu qu'elles n'intéreſſent point le poumon, n'empêchent pas la reſpiration, & ſouvent même ne la gênent pas. Mais comment peut-on reſpirer, c'eſt-à-dire, *inſpirer* & *expirer* en cet état? L'air qui entre alors librement dans la poitrine, & qui appuie ſur les poumons, ne doit-il pas y produire un perpétuel affaiſſement, s'ils n'ont de quoi ſe relever d'eux-mêmes, & indépendamment du thorax? Ces curieuſes & importantes queſtions ſont le principal objet d'un mémoire que M. Hériſſant, médecin de la faculté de Paris, eſt venu lire à la compagnie ſur la reſpiration, & dont nous allons rendre compte.

Un de ces haſards dont les habiles gens ſavent profiter, engagea M. Hériſſant dans cette recherche. Un homme s'étoit caſſé deux côtes, dont l'une ſe caria dans la ſuite, de maniere qu'on fut obligé de la lui enlever; cette opération qui ne put ſe faire ſans ouvrir la poitrine au malade, à qui l'on fut auſſi contraint d'emporter une portion de la plevre qui ſe trouvoit adhérente à la côte cariée, n'empêcha pas qu'il ne vécût long-temps depuis, & en bonne ſanté. A cette occaſion M. Hériſſant ſe rappella ces bleſſures reçues dans la poitrine, dont nous venons de parler, & enfin l'opération de l'empyreme, où l'on ouvre le thorax, & après laquelle on ne laiſſe pas de vivre & de reſpirer comme auparavant. Il réſolut dès-lors d'en faire des expériences ſur les animaux, & il choiſit les

chats, comme ceux qu'il jugea avoir la vie plus dure, & les plus capables de ſoutenir long-temps les opérations néceſſaires à ſon deſſein.

ANATOMIE. *Année 1743.*

Ce n'eſt pas que de ſavans anatomiſtes n'aient formé de ſemblables doutes ſur la correſpondance des mouvemens de la poitrine & du poumon, & n'aient fait diverſes expériences pour s'en éclaircir; mais M. Hériſſant y remarque un défaut qui les rend défectueuſes, & qu'il croit, non ſans fondement, avoir jetté ces anatomiſtes dans l'erreur, c'eſt qu'en ouvrant la poitrine des animaux ils ont enlevé le ſternum, d'où il eſt arrivé que les poumons de l'animal ſe ſont affaiſſés, ſans qu'on ſoit en droit d'en conclure, comme ils ont fait, que cet affaiſſement étoit cauſé par l'ouverture de la poitrine. Car d'un côté, dit-il, la perte du ſang qui ſort en abondance & avec impétuoſité par l'ouverture des arteres ſternales & médiaſtines, & du diaphragme où ce fluide trouve moins de réſiſtance, affoiblit & dérange extrêmement le cours de la circulation; de l'autre le médiaſtin & une partie du diaphragme étant coupés, les contractions du cœur alors dépourvu de ſes points fixes, & qui nage ſans appui dans la poitrine, ceſſent de pouſſer le ſang avec la même force dans tous les vaiſſeaux, & de produire les effets qui en ſont la ſuite.

M. Hériſſant s'eſt donc contenté dans ſes expériences, de faire une inciſion longitudinale ſur la peau, ſur la graiſſe & ſur les muſcles du côté droit ou gauche de l'animal, à un doigt de diſtance du ſternum, en ménageant le plus qu'il lui étoit poſſible tous les vaiſſeaux ſanguins de ces parties, & il a briſé enſuite pluſieurs côtes qu'il a renverſées à plat ſur la table où il faiſoit la diſſection.

A la premiere ouverture de la poitrine il a vu le poumon, qui, loin de s'affaiſſer au moment où l'air eſt entré dans la capacité du thorax, s'eſt auſſi-tôt préſenté pour ſortir, comme s'il ſe fût trouvé trop reſſerré dans ce lieu; ce qui eſt arrivé, non dans le temps de la contraction ou du reſſerrement du thorax, mais dans le temps de ſa dilatation, & il a obſervé pluſieurs de ces mouvemens oppoſés & alternatifs, toujours très-réguliers. Il eſt vrai qu'ils n'étoient pas bien conſidérables, & qu'ils diminuoient peu-à-peu dès que l'animal commençoit à entrer en convulſion, par le délabrement énorme que l'ouverture du thorax & la rupture des côtes avoient cauſé dans toutes ces parties, & par l'hémorragie inévitable qui s'en enſuivoit; mais il eſt certain, ajoute M. Hériſſant, que les mouvemens alternatifs d'inſpiration & d'expiration, tels qu'on vient de les décrire, s'y exécutoient du plus au moins, pluſieurs fois après le thorax ouvert: ce qu'il a vu encore plus long-temps en ne faiſant qu'une petite ouverture de chaque côté, & en y introduiſant une petite cannule de plomb; car par-là l'animal répandant beaucoup moins de ſang inſpiroit & expiroit long-temps aſſez régulièrement, & avoit encore la force de pouſſer de grands cris. M. Hériſſant panſa enſuite les deux petites plaies, & malgré cette opération, quoiqu'aſſez rude, l'animal vécut en ſanté comme auparavant.

Ces expériences & ces obſervations concourent à prouver que le poumon ne s'affaiſſe pas par l'ouverture de la poitrine, qu'il continue ſes mouvemens d'inſpiration & d'expiration, que ces mouvemens ne dépendent

ANATOMIE. *Année 1743.*

donc pas de l'exacte clôture de la poitrine, & qu'enfin la reſpiration a néceſſairement une autre cauſe qu'il faut chercher dans le méchaniſme des organes que la nature a deſtinés à cette fonction. C'eſt ce que M. Hériſſant s'eſt propoſé d'expliquer.

Il fait précéder ſon explication par une deſcription détaillée du poumon & des parties qui ſervent aux mouvemens de ce viſcere; après quoi il diſtingue trois ſortes de reſpiration.

La premiere, qu'il nomme ſpontanée, eſt celle qui ſe fait dès l'inſtant que nous venons au monde, & qui ne finit qu'avec la vie.

La ſeconde eſt celle qui s'exécute plus foiblement & avec difficulté, lorſque la poitrine eſt ouverte.

La troiſieme eſt purement volontaire.

La ſtructure du poumon bien entendue, ainſi que nous le ſuppoſons, il paroît que la cauſe de la premiere eſpece de reſpiration, ou de la reſpiration proprement dite, doit ſe préſenter d'elle-même. Nous abrégerons encore ici le détail, quoique curieux, qu'on trouve ſur ce ſujet dans le mémoire de M. Hériſſant. Le fœtus venant à faire des efforts pour ſortir de la matrice, contracte tous les muſcles de ſon corps, & par conſéquent les muſcles inſpirateurs; l'air entre dès-lors dans les bronches, les alonge & les ſouleve; les branches de l'artere pulmonaire éprouvant le même changement de figure, doivent recevoir, & reçoivent en effet, une plus grande quantité de ſang dont l'impulſion les développe & les alonge encore; ce nouvel alongement des arteres en occaſionne à ſon tour un nouveau dans les bronches qui, en ſe développant, augmentent de plus en plus de capacité, & admettent par conſéquent un nouveau volume d'air proportionné à la dilatation de plus qui leur eſt ſurvenue; & comme en même temps elles ſe ſont auſſi fort alongées, M. Hériſſant prétend qu'elles cauſent ſur les filets nerveux du plexus pulmonaire un tiraillement qui ſe communique aux nerfs des muſcles inſpirateurs; voilà donc les muſcles inſpirateurs contractés, & la premiere inſpiration exécutée. L'expiration ſuivra bientôt par l'inverſe de cette méchanique. Le ſang qui avoit été pouſſé dans les arteres pulmonaires s'étant vuidé dans les veines de même nom, & la cauſe qui tenoit les bronches alongées & dilatées n'ayant plus lieu, leur propre reſſort les fera ſe raccourcir & ſe rétrecir tout-à la-fois, & alors plus de tiraillement dans les nerfs, ni de contraction dans les muſcles intercoſtaux, le thorax ſe reſſerre, & voilà la premiere expiration faite & l'entiere reſpiration achevée. Or il eſt clair que ces mouvemens une fois établis doivent ſe perpétuer pendant toute la vie de l'animal, puiſqu'ils dépendent de la circulation du ſang. Du reſte, l'irritation des nerfs du poumon que M. Hériſſant conſidere comme la cauſe qui détermine les muſcles inſpirateurs à ſe contracter & à produire l'inſpiration ſpontanée, ne differe de celle qui excite le baillement, la *pandiculation*, la toux, l'éternuement, &c. qu'en ce qu'elle eſt moins vive & moins prompte.

La ſeconde eſpece de reſpiration, cette foible dilatation & conſtriction du poumon, qu'on remarque après avoir fait une large ouverture à la poitrine de l'animal vivant, s'exécutera à-peu-près ſelon les mêmes principes,

ſi ce n'eſt qu'elle ſera cauſée par la ſeule impulſion du ſang dans l'artere pulmonaire. Cette artere ſe ramifiant preſque par-tout à angles fort aigus, & dont les branches ſont extrêmement rapprochées dans le temps de l'expiration, le premier effet du ſang qui y ſera pouſſé avec force, ſera de ſoulever, d'alonger ces branches, de les écarter les unes des autres; & comme la même conſtruction regne dans tout le corps du poumon, le même effet aura lieu dans toute ſa ſubſtance, il ſera dilaté dans tous ſes points, & ſa dilatation ouvrira de toutes parts une entrée à l'air qui ſe préſente continuellement à l'orifice de la trachée artere, & qui eſt contraint d'y entrer pour en remplir le vuide. Ce raiſonnement eſt encore appuyé d'une expérience. Si l'on met un petit corps léger, du duvet, par exemple, à l'orifice de la trachée-artere d'un animal qui vient tout récemment de mourir, & qu'on injecte l'artere pulmonaire avec de l'eau tiede, on verra à chaque coup de piſton le duvet faire un mouvement pour entrer dans la trachée-artere; l'injection produiſant ici le même effet que l'impulſion du ſang.

La troiſieme enfin & derniere eſpece de reſpiration, eſt celle que nous faiſons venir à notre ſecours quand il s'agit de parler, de chanter, de crier, & en général pour toutes les inſpirations fortes & laborieuſes. La volonté ſeule ſuffit alors pour déterminer les muſcles inſpirateurs à entrer en contraction, au-lieu que dans la reſpiration ordinaire tout ſe paſſe indépendamment de notre volonté & à notre inſu. D'où l'on voit que la contraction des muſcles inſpirateurs eſt tantôt volontaire & tantôt involontaire. Elle n'eſt volontaire cependant, comme on ſait, que juſqu'à un certain point & pour un temps fort limité. Cette eſpece de reſpiration, auſſi-bien que la premiere, ne s'exécute avec facilité qu'autant que la capacité de la poitrine eſt bien cloſe; car s'il s'y trouvoit quelque ouverture, les inſpirations & les expirations ſeroient gênées & laborieuſes, mais elles ne ſeroient point détruites, comme on l'a vu par les expériences de M. Hériſſant.

L'académie, toute réſervée qu'elle eſt ſur les ſyſtêmes, a jugé celui-ci digne d'être communiqué au public, & a trouvé une grande connoiſſance de la matiere dans le mémoire où il eſt expoſé. Les expériences ſur leſquelles il eſt fondé, lui ont paru faites avec beaucoup de ſoin & de ménagement, & préférables à celles des autres anatomiſtes, en ce qu'elles mettent l'animal dans un état moins éloigné du naturel. Non-ſeulement le ſternum n'y eſt point enlevé, mais il y en a pluſieurs où M. Hériſſant s'eſt contenté de faire une ouverture à la poitrine ſans en briſer les côtes.

Si les expériences de M. Hériſſant ont quelque rapport avec celles qu'ont expoſées Mrs. Houſton & de Bremond, ce qui ne pouvoit guere être autrement, les uns & les autres ayant travaillé ſur le même ſujet, elles en different par bien des circonſtances, & ſur-tout par les réſultats.

M. Houſton conclut des ſiennes, qu'une plaie qui pénetre dans la poitrine d'un chien ſans offenſer le poumon, n'empêche pas l'animal de reſpirer ni même d'aboyer, & que le poumon ne s'affaiſſe pas pour cela, ce

ANATOMIE. *Année 1743.*

qui eſt confirmé par celles de M. Hériſſant ; mais il prétend que les mouvemens du thorax & du poumon ſont ſimultanés & ſe font dans le même ordre de contraction & de dilatation ; au-lieu que, ſelon M. Hériſſant, c'eſt tout le contraire, ces mouvemens paroiſſent oppoſés, la contraction du poumon répondant à la dilatation du thorax, & ſa dilatation à la contraction de celui-ci.

Le réſultat des expériences de M. de Bremond, qui ſont fort nombreuſes, eſt plus réſervé & moins poſitif. Il ſe contente de dire que ſi le mouvement du thorax & celui du poumon ſont, comme il y a grande apparence, ſimultanés dans l'état naturel, il paroît tout le contraire dans l'état violent où les expériences ont mis l'animal, & par le délabrement de ſa poitrine, comme on peut voir dans le mémoire qu'il donna ſur ce ſujet à l'académie. (*a*)

II.

Sur l'introduction de l'air dans le corps animal.

Les liquides s'évaporent dans l'air, l'air réciproquement s'évapore ou s'inſinue dans les liquides. On en a vu la cauſe & l'explication d'après M. Bouillet, dans l'hiſtoire de l'année derniere. Le corps animal eſt une machine hydraulique ; compoſée d'une infinité de tuyaux remplis de differentes liqueurs, & ces liqueurs ſont certainement chargées d'une grande quantité d'air. Comment s'y eſt-il introduit ? Eſt-ce par les alimens ? Perſonne ne doute qu'il ne puiſſe entrer & qu'il n'entre par ce moyen beaucoup d'air dans le chyle, dans le ſang & dans les autres humeurs ; mais l'air ne peut-il point encore s'y introduire à travers les véſicules du poumon par la reſpiration, & même à travers la peau qui revêt l'habitude du corps ? C'eſt ce qui eſt ici en queſtion & ce qui fait le ſujet d'un ſecond mémoire préſenté par M. Bouillet, & que nous annonçâmes en finiſſant l'article cité ci-deſſus.

On trouve parmi les ouvrages de l'académie, année 1707, un mémoire de M. Méry, où l'affirmative de cette queſtion eſt ſuppoſée comme certaine, quoique cet habile anatomiſte y ait principalement pour objet de montrer que l'air que nous reſpirons ne ſauroit paſſer à travers les véſicules du poumon ni s'échapper par les pores de la peau : contradiction apparente qui eſt fort bien éclaircie dans ce mémoire, & qui ne roule que ſur la différence qu'il faut mettre entre l'air conſidéré dans ſon état naturel, l'air en maſſe ou en bulles, & l'air intimement mêlé avec les liqueurs ; car on ſait que cette différence eſt très-grande, & que le dernier paſſe librement avec ces liqueurs à travers une infinité de corps que le premier ne peut pénétrer. Mais outre que le fait ne ſauroit être trop bien prouvé ni trop détaillé à l'égard du corps animal, il s'agit encore ici de le lier avec la théorie propoſée de l'évaporation des liquides.

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VIII.

Digitized by Google

M. Bouillet avoue d'abord qu'il croyoit autrefois avec Mrs. Pitcarne & Boerhaave, que l'air ne pouvoit point entrer dans les humeurs du corps animal, ni à travers les véſicules du poumon, ni à travers la peau qui revêt l'habitude du corps, & il ajoute qu'il n'a changé de ſentiment que depuis qu'à l'occaſion des expériences de Mrs. de Réaumur, Petit & Hales, il a penſé que cela n'étoit pas impoſſible à de l'air diſſous dans un liquide & qui en eſt déjà chargé, & comme il l'explique, de la même maniere que le coton ſe charge d'huile lorſqu'on le paſſe à pluſieurs repriſes ſur cette liqueur. Il ne prétend pas que l'air, tel qu'on le reſpire, puiſſe pénétrer les véſicules du poumon & s'inſinuer dans le ſang, mais il ne doute point que ce même air imbibé de ſéroſité ou diſſous dans l'humeur bronchiale qui tapiſſe les parois intérieures des rameaux & des véſicules par où ſe termine la trachée-artere dans le poumon, & dont ces véſicules ſont continuellement abreuvées, ne puiſſe en pénétrer les membranes, s'inſinuer dans les humeurs de l'animal, & ne s'y inſinue en effet. Le corps humain eſt perméable à l'eau, aux décoctions des plantes, au mercure, comme on le prouve par les effets du bain & des frictions : pourquoi ne le ſeroit-il pas à l'air, & ſur-tout à l'air revêtu, pour ainſi dire, de toutes les propriétés pénétrantes des liqueurs & intimement mêlé avec elles ? Mais voici quelque choſe de plus poſitif : une expérience faite par Sylvius, Swammerdam & Thruſton, & vérifiée par Bergerus, nous apprend que l'eau ſeulement tiede, colorée & verſée à pluſieurs repriſes dans les bronches des poumons d'un chien ou d'un autre animal, pénetre les membranes des tuyaux bronchiques, & revient par la veine pulmonaire, ſans qu'on y ait employé aucune force ou qu'on ait comprimé les lobes du poumon.

Le poumon recevra donc continuellement de l'air, qui, ſelon cette théorie, en pénétrera les véſicules, & qui paſſant dans les veines, s'y mêlera avec le ſang.

Il ne reſte qu'à découvrir par quelles voies cette eau verſée dans les véſicules pulmonaires ou la ſéroſité qui en abreuve les parois, paſſe à travers leur tiſſu & s'inſinue dans les veines ; & c'eſt ce que M. Bouillet conçoit qui arrive par le moyen des *vaiſſeaux abſorbans* de M. Vieuſſens, après avoir réfuté le ſentiment de quelques médecins qui vouloient y employer d'autres voies.

Ces vaiſſeaux, que nous n'entreprendrons point de décrire ici, & dont on comprend aſſez l'uſage par le nom qui leur a été donné, étant ſuppoſés, il eſt naturel de penſer que dans l'inſpiration les véſicules pulmonaires venant à s'étendre, les orifices des *vaiſſeaux exhalans* ou excrétoires, découverts par M. Ruyſch, ſe trouvent moins preſſés, & donnent un libre paſſage à la matiere tranſpirable ou à l'humeur bronchiale qui ſe ſépare du ſang de l'artere pulmonaire, & que dans l'expiration ces mêmes véſicules venant à ſe reſſerrer, une partie de l'humeur eſt emportée au-dehors avec l'air groſſier & élaſtique qui reſſort des poumons, pendant que l'autre eſt obligée d'enfiler les orifices des vaiſſeaux abſorbans avec le nouvel air qu'elle a bu & qui y adhere, pour rentrer dans

ANATOMIE. *Année 1743.*

les vaiſſeaux lymphatiques de cette partie. Et tout cela ſe fait par la preſſion des véſicules ou par le reſſort de l'air qui n'en a pas été entiérement chaſſé dans l'expiration, ſans qu'il ſoit néceſſaire de recourir à la force attractive, ſuppoſée par Mrs. Jacques Keill & Hales. C'eſt-à-dire, qu'à travers les véſicules des poumons & par les vaiſſeaux exhalans il ſort continuellement des vapeurs aériennes ou de l'air abſorbé dans la matiere de la tranſpiration qui ſe ſépare du ſang, & qu'à travers ces mêmes véſicules & par les vaiſſeaux abſorbans il entre continuellement dans le ſang de nouvel air mouillé ou une ſéroſité imbibée de l'air qu'elle a abſorbé; car la matiere tranſpirable contient beaucoup d'air, comme on le voit dans la machine pneumatique, & il eſt conſtant d'ailleurs par les expériences de M. Hales, qu'une grande partie de l'air reſpiré eſt abſorbé dans les poumons, & qu'il y perd ſon jeu de reſſort.

Il ne faut préſentement qu'appliquer à l'habitude du corps & aux membranes qui revêtent extérieurement les lames cribleuſes de l'os ethmoïde qui occupe le milieu de la baſe du front & le haut de la racine du nez, ce qu'a dit M. Bouillet des vaiſſeaux exhalans & abſorbans des véſicules pulmonaires, & imaginer que l'air mouillé & abſorbé dans la ſéroſité qui abreuve toutes ces parties, ne fait avec elle qu'un même fluide. On comprendra aiſément par-là que d'un côté il doit continuellement ſortir par les vaiſſeaux exhalans du corps animal, des vapeurs aériennes ſous la forme d'une tranſpiration inſenſible, & que de l'autre il doit auſſi continuellement entrer dans le corps animal de nouvel air mouillé & déguiſé ſous la forme d'une vapeur ſubtile, non-ſeulement par les vaiſſeaux abſorbans de la peau, mais encore par ceux des productions mamillaires du cerveau, d'où il doit pénétrer juſques dans ce viſcere par les pores de la membrane qui en tapiſſe les ventricules. En un mot, on verra, dit M. Bouillet, que ce n'eſt pas ſans fondement qu'Hippocrate a avancé qu'il ſe faiſoit dans tout le corps, à-peu-près comme dans les poumons, une expiration & une inſpiration continuelles, & que M. Keill a eu raiſon de dire qu'il y entroit & qu'il en ſortoit continuellement de l'air.

Mais quel eſt l'uſage de cet air mouillé qui entre dans le corps animal par toutes les voies dont nous venons de parler? M. Bouillet croit qu'il ſert principalement à réparer celui qui fait partie de la conſtitution naturelle des humeurs en leur donnant le degré de fluidité néceſſaire, & que ſi ce dernier n'étoit continuellement renouvellé, il s'épuiſeroit bientôt par la tranſpiration, ſoit cutanée, ſoit pulmonaire, ſoit cérébrale; ce qui feroit décheoir les humeurs de leur état naturel.

D'où il ſuit, ajoute M. Bouillet, 1°. Que lorſque par quelque cauſe que ce ſoit les humeurs reçoivent dans les interſtices de leurs parties plus ou moins de cet air étranger qu'à l'ordinaire, ou que celui qui y étoit déjà logé vient à ſe dégager, à ſe réunir en petites bulles & à reprendre ſon reſſort, la conſiſtance naturelle des humeurs, leur fluidité, leur mouvement & le jeu des parties ſolides de l'animal en doivent conſidérablement ſouffrir; ce qui donnera naiſſance à différentes ſortes de maladies. 2°. Que lorſque cet air eſt plus chaud ou plus froid, plus ou

Digitized by Google

moins humide qu'il ne doit être, il produit dans les humeurs différens changemens que l'on comprend aſſez par les effets ordinaires qui en réſultent. 3°. Enfin, que lorſque cet air ſe trouve chargé d'exhalaiſons nuiſibles, il doit cauſer dans les humeurs différentes altérations capables de déranger extrêmement l'économie animale; d'où l'on peut ſe faire une idée de la cauſe générale de certaines maladies épidémiques.

C'eſt à de ſemblables applications qu'en vouloit venir M. Bouillet, lorſqu'il nous expoſa ſon idée ſur l'évaporation des liquides, car quels que ſoient ſes talens & ſes connoiſſances dans la phyſique, il a toujours ſubordonné cette ſcience à la médecine qu'il exerce, & dans laquelle il ne s'eſt pas rendu moins recommandable par ſes heureux ſuccès que par ſes ouvrages.

III.

Sur la queſtion ſi le cœur ſe raccourcit ou s'il s'alonge lorſqu'il ſe contracte.

On ſait que les ventricules du cœur, en ſe reſſerrant, chaſſent le ſang qui y eſt contenu, & le pouſſent avec force dans deux arteres, dont l'une va au poumon, & l'autre, ſe diviſant en une infinité de rameaux, le porte juſqu'aux extrémités du corps; que les veines le rapportent dans le cœur; que le cœur ſe dilate en le recevant de nouveau dans ſes ventricules, & que ce mouvement alternatif de contraction & de dilatation s'exécute continuellement & ne ſauroit être interrompu ſans que l'animal ne ceſſe de vivre. On conçoit ſans peine qu'il doit arriver quelque changement à la diſpoſition des parties intérieures du cœur lorſqu'il paſſe de la dilatation à la contraction, qu'il faut que les parois de ſes ventricules ſe rapprochent & qu'ils diminuent de capacité pour forcer le ſang d'en ſortir & d'entrer dans les arteres. Il n'y a nul doute ſur ce ſujet, mais quand on conſidere attentivement la ſtructure du cœur, les ſpires ou les contours de ſes fibres, on ne voit pas de même ſi ſon volume extérieur doit changer; & en quel ſens, & ſi les ventricules & le cœur même doivent perdre ou acquérir plus de longueur en diminuant de largeur ou de diametre: l'inſpection de la partie dans l'animal vivant ne préſente rien de bien décidé ſur ce point. C'eſt-là le problême, & un problême qui a beaucoup exercé les anatomiſtes anciens & modernes. M. Perſon, médecin de la faculté de Paris, entreprend de le réſoudre dans un mémoire qu'il a préſenté à l'académie ſous le titre de *Recherches ſur le mouvement du cœur, & expériences qui prouvent que le cœur ſe raccourcit dans la contraction.*

Il rapporte d'abord les différens ſentimens des anatomiſtes ſur le raccourciſſement du cœur dans la contraction ou dans la ſyſtole, & donne l'hiſtoire de cette queſtion depuis Galien; car auparavant l'anatomie étoit trop peu cultivée pour fournir de quoi décider ou même de quoi douter là-deſſus avec intelligence. Galien s'étoit déterminé en faveur de l'alongement du cœur dans la ſyſtole, comme un méchaniſme vague & dénué

ANATOMIE. *Année 1743.*

de l'exacte connoiſſance de ce viſcere pouvoit le faire penſer, puiſqu'un corps élaſtique que l'on ſerre & qu'on rétrecit en un ſens ſemble devoir s'alonger en ſens contraire. Véſale, Gaſpard Bartholin & pluſieurs autres ont ſuivi Galien, & ont ſouvent copié juſqu'aux expreſſions. Harvé, Wallée & Lower oſerent ſe déclarer contre, & leur autorité paroiſſoit avoir emporté tous les ſuffrages & fixé les eſprits, lorſque l'illuſtre Borelli propoſa une nouvelle opinion qui tenoit un milieu entre celle de Galien & de Lower. Il entreprit de prouver que dans la ſyſtole & dans la diaſtole la groſſeur & la longueur du cœur demeuroient les mêmes extérieurement, & que tout le changement qui lui arrivoit, conſiſtoit en ce que dans la ſyſtole les fibres charnues ſe raccourciſſoient, épaiſſiſſoient les parois des ventricules, & par-là faiſoient diſparoître leur cavité en la rempliſſant.

Quoiqu'il ſoit aſſez difficile de concevoir toutes ces contractions de fibres ſans que le volume extérieur du cœur en reçoive aucun changement, & qu'on n'imagine pas trop comment Borelli, qui étoit géometre, les a conçues, ſon ſentiment n'a pas laiſſé d'avoir ſes partiſans. Enfin l'opinion de Galien a auſſi retrouvé les ſiens, & a été vigoureuſement défendue depuis quelques années.

On a pu voir, dans l'hiſtoire de 1731, (*a*) la conteſtation qui s'éleva ſur ce ſujet entre deux prétendans à une chaire de médecine de Montpellier; l'académie fut conſultée & priſe pour juge; honneur dont elle n'abuſa pas, & qu'elle recevra encore aujourd'hui ſans s'écarter de la même retenue. Elle ſe contenta de charger un de ſes plus habiles anatomiſtes, M. Hunauld, d'examiner les raiſons de part & d'autre, & de faire à ce ſujet de nouvelles expériences. Il en réſulta un ſavant mémoire où cet académicien parut ſe déterminer pour le raccourciſſement dans la ſyſtole; & le tout fut envoyé ſur ce pied-là ſans autre déciſion.

M. Ferrein, aujourd'hui aſſocié de l'académie, & qui étoit alors l'un de ces prétendans, ſoutenoit le raccourciſſement. M. Perſon, digne éleve de cet habile maître, ayant embraſſé la même opinion, mais indépendamment du poids que lui pouvoit donner une telle autorité, nous l'expoſe dans tout le mémoire qui fait le ſujet de cet article, revêtue de nouvelles preuve & de nouvelles expériences. Nous n'entrerons pas dans une diſcuſſion anatomique d'un ſi grand détail, il nous ſuffira de dire que M. Perſon y montre une parfaite connoiſſance de la ſtructure des fibres charnues du cœur; & beaucoup de ſagacité à démêler l'action ſimultanée de ces fibres, conformément à ce qu'en a donné M. Winſlow dans ſon anatomie; qu'il décrit avec beaucoup d'exactitude les expériences faites par lui-même ſur un grand nombre d'animaux d'eſpeces différentes, ſavoir, le moineau, le chat, le chien, le cochon d'inde, la tortue, la grenouille, la carpe, la tanche; & qu'enfin ſes recherches ſur cette fameuſe queſtion lui ont mérité des éloges de la part de l'académie.

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VII.

IV.

Organe de l'ouie.

M. MASTIANI, médecin Sicilien, penſionnaire du ſénat de Palerme, & envoyé à Paris par ce ſénat pour y recueillir les nouvelles connoiſſances de chirurgie, eſt venu montrer à l'académie pluſieurs pieces en bois, de grandeur quadruple par rapport au naturel, pour démontrer l'organe de l'ouie, qui eſt, comme on ſait, ſi compoſé, & d'une ſtructure ſi délicate. Il a fait voir auſſi de ſemblables pieces, de grandeur double, pour l'organe de la vue, le tout conformément à l'expoſition anatomique de M. Winſlow. L'académie a été fort contente de ſon travail, qui lui a paru être utile, & marquer autant d'adreſſe que d'intelligence de la part de l'auteur.

V.

Sur le dedans extraordinaire de la bouche d'un enfant, né bec-de-lievre.

M. HÉRISSANT, dont nous avons déjà parlé, eſt venu lire à la compagnie un mémoire ſur la ſtructure ſinguliere du dedans de la bouche d'un enfant qui étoit bec-de-lievre. Il y a quantité d'exemples de ce vice de conformation, qui conſiſte principalement dans la diviſion de la levre ſupérieure, & qui eſt quelquefois accompagné de l'écartement des deux os maxillaires & palatins, & même de la diviſion de la luette en deux portions, dont chacune demeure attachée à chacun des os du palais. Ce qui a paru extraordinaire dans le ſujet obſervé par M. Hériſſant, conſiſte en ce que les cornets inférieurs du nez manquoient, & que vers la partie moyenne, & à chaque côté de la diviſion du palais, il y avoit un trou oblong très-ſenſible. C'étoient les orifices des canaux excrétoires très-gros, de deux glandes placées au voiſinage des deux parties de la luette. De cette conſtruction extraordinaire s'enſuivoient pluſieurs effets ſinguliers & fort bien décrits par M. Hériſſant, ſoit dans la déglutition des alimens ſolides & liquides de cet enfant, ſoit dans ſa reſpiration. Par exemple, une grande partie de ce qu'il buvoit lui refluoit par le nez, & quelquefois auſſi en ſe jouant il empliſſoit ſa bouche d'eau, & la tenant exactement fermée, il faiſoit jaillir cette eau par ſes narines en forme d'arcade, comme font ces poiſſons cétacées qu'on nomme ſouffleurs.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1743.

VI.

Double Matrice.

M. MORAND a lu à la compagnie une lettre de M. Cruger chirurgien du roi de Danemarck, contenant l'obſervation qu'il a faite de deux matrices dans une femme morte en couche, ayant chacune une trompe, un ligament large, un ligament rond, un orifice, le tout pour un ſeul vagin qui leur étoit commun. On ſait que la matrice dans ſa ſtructure ordinaire a deux trompes ou conduits qui naiſſent des côtés de ſon fond & vont aboutir aux ovaires, & qui portent communément le nom de Fallope, anatomiſte Modénois mort en 1562, comme le premier ou un des premiers qui les ait décrites. Elle a auſſi deux ligamens larges qui viennent des lombes, & deux ligamens ronds qui vont ſe rendre aux aînes. C'eſt donc ici une de ces *monſtruoſités* ſingulieres dont il eſt ſi difficile de concevoir la génération par la confuſion des germes dans le ſein de la mere, & par la juxtapoſition de leurs parties réciproques. L'académie en attend un plus grand détail.

On a vu un autre exemple de deux matrices dans un même ſujet, obſervées par M. Littre en 1705, (*a*) & dont chacune n'avoit qu'une trompe & un ovaire, qu'un ligament large, & qu'un ligament rond. M. Winſlow en a fait uſage dans un de ſes mémoires ſur les monſtres.

VII.

Muſcle ſingulier.

M. DE COURCELLES, médecin de la marine à Breſt & correſpondant de l'académie, a fait part à M. du Hamel d'une variété ſinguliere qu'il a rencontrée dans l'un des trois cadavres qu'il a diſſéqués. C'eſt un muſcle bien diſtingué du cubital interne, du radial interne, & du long palmaire, qui a ſon attache ſupérieure par un tendon grêle au bord inférieur du condyle interne de l'humerus. Il deſcend le long de la partie interne de l'avant-bras, & il eſt preſque entiérement confondu avec le ſublime fléchiſſeur des doigts. Arrivé à la partie inférieure de l'avant-bras, & à ſon paſſage ſur le ligament annulaire interne & commun, il ſouffre une diminution conſidérable dans ſes fibres qui ſe reſſerrent & forment une eſpece de tendon continu juſqu'à un autre corps charnu aſſez conſidérable. Ce ſecond corps va s'inſérer par un petit tendon à la face interne de la baſe de la premiere phalange du petit doigt, en traverſant le muſcle hypothénar duquel il reçoit quelques fibres : il en reçoit auſſi quelques-unes du palmaire. Ce muſcle eſt un nouveau digaſtrique, qui par ſa ſituation & par ſes attaches ne peut avoir d'autre fonction que celle de fléchir le

(*a*) *Hiſt.* 1705. Collect. Acad. Partie Françoiſe, Tom. II.

petit

petit doigt. M. de Courcelles ne l'a point trouvé dans les deux autres sujets.

Les gens de l'art, pour qui nous venons de rapporter ici cette singularité, sans nous écarter des termes de l'observateur, seront à portée de vérifier jusqu'à quel point elle mérite ce nom.

VIII.

Ovaires où l'on a trouvé des cheveux, des os & des dents.

NOUS rapporterons ici une observation curieuse qui avoit été omise en 1741, & que M. Morand nous a communiquée d'après M. le Riche, chirurgien major de Strasbourg. A l'ouverture du corps d'une femme de cette ville M. le Riche trouva dans le bas-ventre une poche très-grosse qui rempliſſoit presque l'hypocondre gauche, & qui paroissoit avoir des attaches à la matrice, à la vessie & à l'intestin colon. Cette poche contenoit une matiere jaunâtre, figée en certains endroits à-peu-près comme de l'huile, & une pelote de cheveux de la grosseur d'un citron. Les cheveux étoient presque de la longueur du doigt, & liés entr'eux par la matiere grasse. Vers le fond étoient plusieurs cellules remplies d'une espece de suif, & au milieu un os de figure très-irréguliere, à l'extrémité duquel il y avoit trois dents bien distinctes enchassées dans leurs alvéoles. Toute cette poche ayant été disséquée avec soin, M. le Riche reconnut que c'étoit l'ovaire du côté gauche. L'ovaire du côté droit étoit rempli d'une semblable matiere, & contenoit aussi vers le centre un os pareil à celui de l'ovaire gauche.

Ruysch a rapporté plusieurs exemples d'os trouvés avec des cheveux dans des ovaires, mais il n'y en a point de cette singularité dans les deux ovaires d'une même personne.

IX.

Douzieme vertebre du dos d'un homme, traversée par le bout d'une lame d'épée qui s'y cassa.

M. FERREIN qui nous a donné l'histoire de cette blessure & des accidens dont elle fut suivie, la tient de M. Cuvilliers, médecin de l'hôpital de Niort.

Un soldat qui étoit à Clermont en Auvergne fut blessé d'un coup d'épée à la partie inférieure du dos. Un chirurgien de cette ville pansa la plaie assez simplement & la guérit, du moins en apparence, en fort peu de temps, après quoi le soldat partit pour aller joindre son régiment qui étoit alors à l'isle de Ré. Il fit ce voyage, qui est bien de 80 lieues, avec beaucoup de peine, ne pouvant marcher que difficilement à cause des violentes douleurs qu'il ressentoit dans la partie où il avoit reçu le coup. Du reste il paroissoit jouir d'une santé parfaite, & son capitaine, qui l'avoit

ANATOMIE. *Année 1743.*

fait viſiter par pluſieurs chirurgiens, crut ſur leur rapport que ces douleurs ne venoient que de la cicatrice nouvellement formée, & qu'elles ſe diſſiperoient avec le temps. Cependant le ſoldat peu après ſon arrivée fut attaqué du ſcorbut; on l'envoya à l'hôpital des freres de la charité de Niort; il y fut traité & parfaitement guéri de cette maladie en un mois ou environ. Comme il n'avoit pu faire entendre le ſujet de ſes juſtes plaintes par rapport à ſa bleſſure, il demanda inſtamment qu'on l'examinât de nouveau; car outre les vives douleurs qu'il y ſentoit, il ſe plaignoit encore de la tête, & d'un engourdiſſement aſſez conſidérable dans les extrémités inférieures : il ajouta qu'il ne pouvoit ſe tenir debout, s'aſſeoir, ou ſe plier, ſans reſſentir une eſpece de déchirement à l'endroit de cette bleſſure. On y découvrit en effet une fluctuation aſſez profonde, & l'ouverture en ayant été faite, il en ſortit un bon verre de liqueur ſéreuſe de couleur rouſſe. Lorſqu'on eut dilaté la plaie, le Frere chirurgien de la Charité y porta le doigt indice, il ſentit un corps dur & étranger, il le ſaiſit avec ce doigt & le pouce, & tira avec beaucoup de ſurpriſe de ſa part & de celle des ſpectateurs le bout d'épée long de deux pouces qui étoit reſté dans la plaie ſans qu'on en eût rien ſoupçonné juſques-là. Le malade fut ſaiſi de mouvemens convulſifs très-violens, & il ſe vuida beaucoup par toutes les voies; la tranquillité ſuccéda quelque temps après, avec l'eſpérance d'une prompte guériſon. Mais douze heures après cette opération, la fievre s'alluma, le délire ſurvint, il tomba enſuite dans un état léthargique, & il mourut trente-ſix heures après, malgré les ſaignées & les autres ſecours. On reconnut par l'examen du cadavre, que l'épée avoit percé la partie poſtérieure de la douzieme vertebre du dos, entre l'apophyſe épineuſe & les apophyſes obliques du côté gauche; que le tronçon qui étoit reſté dans la plaie faite à la vertebre, traverſoit le corps de la moëlle de l'épine, & le canal des vertebres; que la pointe alloit même ſe loger au-delà, du côté droit de la onzieme & douzieme vertebre du dos, comme on peut encore l'obſerver dans la piece même, qui a été envoyée par M. Cuvilliers, & que M. Ferrein a montrée à la compagnie. On y voit auſſi les bords oſſeux de la plaie qui ont pouſſé & végété autour du tronçon pendant le temps qui s'eſt écoulé depuis la bleſſure juſqu'à la mort. Cette végétation atteſte les faits avancés ci-deſſus, & diſſipe tout ſoupçon de ſupercherie.

X.

Suites d'une bleſſure à la tête.

UN homme âgé d'environ vingt-huit ans tomba du côté gauche ſur la tête, & y reçut une bleſſure pour laquelle il fut ſaigné deux fois; après quoi il paſſa dix-huit mois ſans s'en reſſentir. Au bout de ce temps-là il fut attaqué d'une douleur violente dans l'oreille gauche, d'où il ſortit du pus. Cette douleur plus ou moins vive dura juſqu'à la mort arrivée dix-huit mois après. Pendant cet intervalle il lui ſurvint huit dépôts en différentes parties de la tête, du côté bleſſé, qui percerent en dehors &

Digitized by Google

furent ſuivis d'autant de trous fiſtuleux. On imagina différens vices dans le ſang du malade, pour leſquels on lui donna les remedes convenables, mais ſans ſuccès : la maladie toujours rebelle aux remedes connus le conduiſit au tombeau. La tête fut ouverte par M. Vacher qui y trouva du côté affecté un dépôt dont la matiere purulente mouilloit toute la ſurface externe de la dure-mere, juſqu'à la *ſelle* du ſphénoïde, qui eſt un os commun au crâne & à la mâchoire ſupérieure. Cette matiere avoit percé le crâne du dedans au dehors vis-à-vis les huit fiſtules extérieures. Un intervalle de dix-huit mois entre la bleſſure & les premieres apparences du dépôt, s'il fut produit par la bleſſure, eſt digne de remarque ; & un pareil intervalle de temps entre la mort & un dépôt capable de cauſer de ſi grands ravages, eſt encore plus ſingulier.

ANATOMIE. *Année 1743.*

SUR LES MOUVEMENS DE LA MACHOIRE INFÉRIEURE.

Par M. FERREIN.

Année 1744.

Mém.

LES ſingularités qu'on obſerve dans l'articulation & les mouvemens de la mâchoire inférieure, ont porté les anatomiſtes à en étudier juſqu'aux moindres circonſtances, & il eſt aiſé de comprendre par les recherches que des hommes célebres ont faites depuis peu ſur cette matiere, combien elle peut fournir de nouveautés ; l'uſage d'un ſeul de ſes muſcles vient d'exercer la plume de trois grands anatomiſtes, (*a*) & l'on ne craint pas de dire que le ſujet étoit digne de leur attention.

Au milieu des doutes & des diſputes qui ont pu naître ſur ce ſujet, on a toujours été d'accord ſur les notions fondamentales qu'on doit avoir des mouvemens de la mâchoire, & ces notions ont été regardées comme des principes dont il n'étoit pas permis de s'écarter ; c'eſt cependant le peu d'exactitude que j'ai trouvé dans ces notions, qui m'a engagé à donner les obſervations que j'ai faites là-deſſus : mais avant que de commencer, je crois devoir rappeller quelques faits anatomiques.

Obſervations préliminaires.

Quoique la mâchoire inférieure ſoit faite d'un ſeul os, on peut cependant la conſidérer comme formée de deux pieces, qui ſont en effet ſéparées dans l'enfance, non par le moyen d'un cartilage, comme on le dit communément, mais par l'*interpoſition* du périoſte qui s'engage entre ces deux pieces, conformément à une regle que j'ai trouvé que la nature ſuit par rapport à tous les autres os de la tête ; car j'ai ſouvent obſervé non-ſeulement que les os du crâne, mais encore que ceux de la face du fœtus & des petits enfans ne ſont nullement contigus les uns aux autres, qu'ils ſont au contraire ſéparés par des cloiſons membraneuſes qui viennent du

(*a*) M. Monro dans les actes d'Edimbourg traduits en François, *Tome I, article* 11, *& Tome III, article* 13. M. Winſlow dans les Mémoires de l'Académie, *année* 1742, & M. Platner dans ſon Programme ſur le Muſcle digaſtrique, imprimé avec la Diſſertation *de Deglutitione naturali & præpoſtera*, de M. Walther.

ANATOMIE. *Année 1744.*

périoſte, & qui doivent être conſidérées elles-mêmes comme un véritable périoſte, parce qu'elles en ſont des prolongemens & qu'elles participent de ſa nature, de ſa compoſition & de ſes uſages. On s'aſſurera aiſément des faits que j'avance en démontant les os de la tête, particuliérement après une macération de pluſieurs jours; on trouvera la membrane dont je parle entre les deux os maxillaires, entre ceux-ci & les os du palais, de la pomette & du nez, entre l'os unguis & l'os ethmoïde, entre le bec du ſphénoïde & le vomer, entre les os communs du crâne & ceux de la face, auſſi-bien qu'entre les os propres du crâne. Je ne connois d'autre exception parmi les os de la tête que la jonction des oſſelets de l'ouie, ſi l'on veut les compter ici, & celle de l'os ſphénoïde avec l'occipital. Quand on examine ces deux derniers os avant que l'oſſification ait fait beaucoup de progrès, on découvre, comme je l'ai ſouvent obſervé, que les portions voiſines de ces deux os ſont formées par un ſeul & même cartilage; mais à meſure que l'oſſification avance de part & d'autre, le cartilage diminue & ſe réduit à une ſimple lame qui ſubſiſte pendant long-temps, mais qui s'oſſifie enfin entre trente & quarante ans, en ſorte que les deux pieces du crâne dont nous parlons, ne forment plus qu'un ſeul & même os, comme elles ne formoient originairement qu'un ſeul & même cartilage. Je reviens aux deux pieces de la mâchoire.

Ces pieces peuvent être diſtinguées chacune en deux parties, l'une antérieure & l'autre poſtérieure, qui forment un angle par leur réunion. La partie antérieure s'étend preſque horizontalement depuis l'angle juſqu'au menton; la partie poſtérieure qu'on nomme *branche* de la mâchoire, monte vers la tête, ſuivant une direction qui approche de la verticale; l'angle formé par ces deux parties eſt plus grand qu'un droit, & d'environ 115 ou 120 degrés, le ſommet en eſt mouſſe ou arrondi.

La branche longue d'environ deux pouces ſe partage ſupérieurement en deux parties, l'une eſt placée en devant, l'autre en arriere; celle-ci dégénere en une eſpece de cou ſurmonté d'une tête ovalaire qu'on nomme *condyle* ou *tête condyloïde*. Le petit diametre de la tête eſt de près de quatre lignes, & le grand diametre d'environ neuf lignes : l'une des extrémités du grand diametre eſt en dehors & un peu en devant, l'autre eſt en dedans & un peu en arriere.

Si l'on conçoit un plan vertical qui diviſe cette tête ſuivant ſa longueur en deux portions, l'une antérieure & l'autre poſtérieure, la premiere eſt la ſeule qui ſoit garnie de l'enduit cartilagineux, la partie poſtérieure en eſt dépourvue.

La cavité glénoïde qui loge en partie la tête de la mâchoire, eſt creuſée dans l'os temporal; cette cavité eſt diviſée en deux parties par une eſpece de fente preſque tranſverſale qu'on nomme *ſelure glénoïdale :* la portion qui eſt en arriere de la ſelure, eſt occupée par des parties molles, la portion qui eſt en devant, eſt celle qui loge la tête de la mâchoire, elle eſt terminée antérieurement par un ſolide ou rebord qui ſe confond avec une éminence appellée tranſverſale; ce rebord peut être nommé rebord antérieur de la cavité glénoïde, ou partie poſtérieure de

Digitized by Google

éminence tranſverſale ; il eſt couvert d'un enduit cartilagineux qui ſe continue d'arriere en avant, en ſuivant le contour de cette éminence. Le fond de la cavité glénoïde depuis le rebord juſqu'à la felure glénoïdale ſemble d'abord garni du même enduit cartilagineux ; on y voit en effet une ſubſtance blanche, différente de l'os, avec une ſurface unie, polie & gliſſante, ſemblable à celle des cartilages qu'on trouve dans les autres cavités de cette nature, mais j'ai obſervé que ce corps n'eſt qu'une ſimple membrane, un vrai périoſte, & non pas un cartilage, comme on l'avoit cru juſqu'ici ; c'eſt en voulant le détacher de la cavité glénoïde que j'ai reconnu l'erreur où l'on étoit à cet égard.

L'articulation de la mâchoire inférieure avec le temporal eſt du nombre de celles que je nomme articulations *avec moyen*. Ces deux os, de même que la clavicule & le ſternum, le fémur & le tibia, le carpe & le cubitus, &c. ſont ſéparés par le moyen d'une lame élaſtique d'une conſiſtance preſque cartilagineuſe ; cette lame eſt de figure à-peu-près ovale, elle a ſes deux faces unies, polies & gliſſantes, ſon épaiſſeur eſt moindre vers le milieu & plus conſidérable vers la circonférence qui tient au ligament capſulaire de l'article.

Cette lame, que je nomme *interarticulaire*, a été miſe au rang des cartilages, j'avoue même qu'elle paroît l'être au premier coup d'œil, mais en l'examinant avec attention, j'ai reconnu qu'elle n'en avoit que l'apparence, & qu'elle en différoit d'ailleurs par ſa nature, ſa compoſition & ſes principaux caracteres ; que c'étoit, en un mot, un corps véritablement ligamenteux, ne différant des autres ligamens que par ſa fermeté & ſes uſages.

J'ai obſervé quatre cordes ligamenteuſes, deux de chaque côté de la mâchoire, dont les auteurs que j'ai lus, n'ont pas parlé ; l'une de ces cordes eſt en dehors, l'autre en dedans : la premiere vient de l'extrémité de l'éminence tranſverſale, & ſe termine à l'extrémité du condyle extérieurement ; l'autre en fait de même intérieurement ; elles ſont formées de fibres blanches, élaſtiques, paralleles entr'elles, comme dans les ligamens ordinaires. Ce ſont principalement ces cordes qui bornent l'étendue des mouvemens que nous allons voir dans la mâchoire.

Si l'on veut ſe faire une juſte idée de l'articulation de ces os, il ne ſuffit pas de la conſidérer ſur le ſquelette, il eſt néceſſaire de l'examiner ſur le cadavre, c'eſt alors qu'on reconnoîtra :

1°. Que la portion du condyle qui eſt garnie de l'enduit cartilagineux, regarde très-obliquement en haut & en devant.

2°. Que cette même portion recouverte encore de la lame ligamenteuſe dont j'ai parlé, eſt articulée non-ſeulement avec la cavité glénoïde du temporal, mais encore avec la partie poſtérieure de l'éminence tranſverſale. Telle eſt la diſpoſition de cet os dans ſa ſituation naturelle, c'eſt-à-dire, lorſque les dents inciſives de cette mâchoire touchent celles de l'autre. Ces obſervations ſuffiſent pour entendre la ſuite de ce mémoire, je crois ſeulement devoir avertir qu'en parlant de la direction ou de l'étendue des mouvemens de la mâchoire, je les conſidere toujours par rapport à

la ſituation naturelle de cet os, à moins que je n'avertiſſe expreſſément du contraire.

ANATOMIE. *Année 1744.*

Mouvemens de la mâchoire.

Les mouvemens qu'on a reconnus dans la mâchoire inférieure, ſont 1°. le mouvement d'arriere en avant, 2°. celui d'avant en arriere, 3°. le mouvement latéral ou du milieu vers les côtés, 4°. le mouvement d'abaiſſement ou de haut en bas, & enfin celui d'élévation.

Les notions eſſentielles que les anatomiſtes donnent de ces mouvemens, ne ſont autres que celles qui s'offrent naturellement à l'eſprit.

1°. Ils diſent, & je conviens, que dans le mouvement en devant les condyles recouverts de la lame *interarticulaire* ſortent tout-à-fait des cavités glénoïdes, pour prendre une nouvelle poſition en gliſſant d'abord obliquement de haut en bas, & ſe détournant enſuite peu-à-peu, ſuivant le contour de l'éminence tranſverſale qui les dirige par degrés d'arriere en avant, juſqu'à ce qu'ils aillent ſe placer ſous elle. Voilà ce qu'on appelle le *mouvement horizontal en devant* de la mâchoire, ſans doute parce qu'on ne tient pas compte de l'obliquité du mouvement des condyles à la ſortie des cavités glénoïdes.

2°. Quoique les anatomiſtes faſſent ſouvent mention du mouvement d'avant en arriere, je n'en connois point parmi eux qui ſe ſoit donné la peine d'entrer dans quelque détail là-deſſus, & il me ſeroit impoſſible de rendre compte à ce ſujet des idées d'autrui.

3°. Pour ce qui regarde le mouvement latéral, on convient qu'il eſt le même pour toutes les parties de la mâchoire, que les condyles, les angles, le menton ſe portent également du milieu vers les côtés, ou, ſi l'on veut, de droite à gauche & de gauche à droite, par un mouvement horizontal, ſans qu'on y ait ſoupçonné rien de plus myſtérieux.

4°. Quant au mouvement d'abaiſſement, les anatomiſtes en ont toujours eu la même idée que le vulgaire; il n'eſt, ſelon eux, que ce qu'il paroît être, un mouvement de charniere qui fait tourner la mâchoire ſur les condyles conſidérés comme centre. On voit ſur cela l'idée qu'on a du mouvement d'élévation, c'eſt toujours celle d'un levier qui ſe meut ſur l'une de ſes extrémités.

Telles ſont les premieres notions, les notions générales qu'on donne des mouvemens de la mâchoire, elles ont paru juſqu'ici ſi claires & ſi évidentes qu'on n'a jamais été partagé là-deſſus; mais la conſtruction des pieces articulées, la diſpoſition des ligamens & la ſituation même de la mâchoire m'ayant paru démentir la plupart de ces notions, j'ai fait à cette occaſion pluſieurs expériences très-ſimples, mais également propres à faire voir les vérités qu'on doit ſuivre & les erreurs qui ſont à éviter ſur cette matiere, c'eſt ce que nous allons développer dans la ſuite de ce mémoire.

Abaiſſement de la mâchoire.

Comme mon deſſein eſt de me borner à ce qu'il y a de plus eſſentiel dans ces mouvemens, je ne reviendrai pas ſur ce qui peut avoir rapport au mouvement en devant, je me ſuis déjà expliqué, je penſe, là-deſſus comme les autres anatomiſtes: je me contenterai de faire obſerver que les deux cordes ligamenteuſes dont j'ai parlé, ſont principalement ce qui

borne l'étendue de ce mouvement; cette étendue eſt d'environ cinq lignes, & pourroit aller beaucoup plus loin ſi les condyles n'étoient alors retenus par les ligamens arrivés preſque au dernier degré d'extenſion.

Je ne parle point du mouvement que la mâchoire doit avoir d'avant en arriere après avoir été portée d'arriere en avant, on voit bien que ce n'eſt qu'un ſimple retour de cet os dans ſa ſituation naturelle dont il étoit ſorti par ſon mouvement en devant; il nous ſuffira d'examiner ſi les condyles partant de leur poſition ordinaire n'ont pas encore un mouvement en arriere indépendant du retour dont j'ai parlé : c'eſt un point ſur lequel les auteurs que j'ai lus, s'expliquent d'une maniere ſi obſcure, qu'il m'a été impoſſible de ſavoir ce qu'ils en penſent. Quoi qu'il en ſoit, voici ce que j'ai obſervé. Mouvement en arriere.

La mâchoire inférieure partant de ſa ſituation naturelle a un mouvement d'avant en arriere, c'eſt un fait dont il eſt aiſé de s'aſſurer, lorſque faiſant effort pour la retirer le plus qu'il eſt poſſible, on fait en même temps attention au changement qui arrive dans la poſition des dents inciſives des deux mâchoires comparées enſemble; mais il faut avouer que l'étendue de ce mouvement eſt peu conſidérable, & ne va guere au-delà de demi-ligne; c'eſt que la conſtruction de l'articulation ne le permet pas, & quand elle le permettroit, les cordes ligamenteuſes que j'ai décrites, s'y oppoſent. Leur attache fixe eſt en devant, l'extrémité mobile qui tient aux condyles eſt en arriere; il faudroit les forcer ou les rompre pour les faire prêter à un plus grand mouvement, comme on peut s'en convaincre en conſidérant l'effet de ces ligamens ſur le cadavre. Au reſte, on ne compte ordinairement en anatomie que les mouvemens remarquables & non forcés, on fait peu d'attention à ceux que la nature ne ſemble pas s'être propoſés, & qui ne paroiſſent être qu'une ſuite néceſſaire de la liberté que les os doivent avoir pour exécuter des mouvemens plus conſidérables.

Je n'en dirai pas davantage ſur le mouvement, ſoit en avant, ſoit en arriere, je ne parlerai pas même des uſages que la lame *interarticulaire* peut avoir à cet égard. Je viens aux autres mouvemens de la mâchoire, ſur leſquels j'oſe dire que les anatomiſtes n'ont pas eu juſqu'ici des idées aſſez juſtes. Je commence par le mouvement latéral, ou du milieu vers les côtés.

On convient, comme je l'ai déjà dit, que toutes les parties de la mâchoire, que les condyles, comme le menton, ſe portent alors également à droite ou à gauche, en ſorte que l'un des condyles fait ſaillie en dehors, & que l'autre s'enfonce en dedans : mais quoique tout cela paroiſſe démontré non-ſeulement par le conſentement unanime des anatomiſtes, mais encore par les ſeules lumieres du bon ſens, il ne me ſera pas difficile de faire voir que les condyles ſont incapables d'un pareil mouvement; il ſuffit pour cela de comparer leurs dimenſions lorſqu'ils ſont garnis de la lame *interarticulaire*, avec l'étendue des cavités glénoïdes qui ſervent à les loger. Mouvement latéral.

Il eſt certain qu'en vertu du mouvement nommé *latéral*, les dents

ANATOMIE. *Année 1744.*

incisives peuvent être portées du milieu vers l'un des côtés de la quantité d'environ cinq lignes, ce qui produit un mouvement total depuis un côté jusqu'à l'autre d'environ dix lignes; mais les condyles sont trop à l'étroit dans les cavités glénoïdes pour faire ce mouvement, le rebord intérieur de ces cavités forme un obstacle invincible, le condyle qui devroit s'enfoncer, rencontre aussi-tôt ce rebord, il n'y sauroit faire à beaucoup près une ligne de chemin en allant du milieu vers le côté, sans se trouver arrêté, & il lui est absolument impossible de forcer l'obstacle; c'est un fait que j'ai eu grand soin de vérifier & dont il est fort aisé de se convaincre en examinant la situation des condyles & l'articulation sur le cadavre: l'inspection même du squelette suffit pour le justifier, quoique les condyles y soient beaucoup plus au large que dans le cadavre ou dans l'homme vivant. Il est étonnant qu'une observation aussi simple & une vérité aussi frappante aient échappé aux yeux de tant d'anatomistes: mais quand on supposeroit, ce qui est évidemment faux, savoir, que le bord de la cavité glénoïde ne gêne en rien le condyle, les ligamens de l'articulation ne manqueroient pas de les retenir; c'est ce qu'on verra clairement quand on se donnera la peine d'examiner le fait sur le cadavre.

Si l'on peut avoir encore quelque difficulté là-dessus, qu'on prenne la tête d'un squelette, & qu'on mette les condyles de la mâchoire dans la position qu'on croit qu'ils ont par le mouvement latéral, on reconnoîtra sur le champ que dans cet état ils se trouvent tous deux luxés, l'un en dehors, l'autre en dedans; c'est une expérience également aisée & convaincante.

On conçoit déjà que le mouvement appellé *latéral* n'est point tel, à proprement parler, voyons donc quelle est la véritable idée qu'on doit s'en faire & ce que l'observation peut nous apprendre là-dessus: je dis

Mouvement circulaire.

donc que ce n'est réellement qu'un mouvement circulaire de la mâchoire qui tourne horizontalement, en sorte que ses différens points décrivent des arcs de cercle à l'entour d'un autre point pris dans la ligne qui passe par les deux condyles. Pour être entendu plus aisément, je supposerai qu'on s'efforce de porter la mâchoire de droite à gauche, & d'exécuter du mieux qu'on peut le mouvement nommé *latéral*; je dis que le condyle du côté droit se meut alors d'arriere en avant, & que toutes les parties de la mâchoire décrivent des arcs de cercle à l'entour du condyle gauche considéré comme centre. C'est à quoi se réduit le mouvement dont nous parlons; delà un mouvement tant d'arriere en avant que de droite à gauche dans le menton, les dents incisives, &c. On n'a sans doute fait attention qu'au dernier, & c'est ce qui a causé la mépriſe que je releve ici.

Il n'est pas mal-aisé de donner des preuves évidentes de ce que j'avance; car le mouvement latéral des condyles étant démontré impossible, on ne peut plus imaginer que deux causes qui soient capables de tirer la mâchoire de sa situation naturelle, en faisant porter le menton avec les dents incisives vers l'un des côtés; ces causes sont le mouvement en arriere de l'un des condyles, ou le mouvement en devant de l'autre, mais

j'ai

j'ai déjà fait voir l'impoſſibilité d'un mouvement en arriere un peu conſidérable. On ne peut donc attribuer cet effet qu'au mouvement en devant d'un condyle.

Ce n'eſt pas ſur des inductions ſeulement que je fonde ma propoſition, je ne veux d'autre garant que l'expérience.

1°. Si l'on jette les yeux ſur les dents molaires inférieures du côté oppoſé à celui vers lequel le mouvement ſe fait, on verra que ces dents ſont portées d'arriere en avant de la quantité de 4 à 5 lignes.

2°. Si l'on enfonce un peu le bout du doigt au-deſſous du conduit auditif dans l'eſpace qui ſépare l'apophyſe maſtoïde de la branche de la mâchoire, on éprouvera de la maniere la plus ſenſible que cette branche ſe meut réellement en devant ſans qu'il ſoit poſſible d'en douter un inſtant, on découvrira même que ce mouvement eſt très-conſidérable.

Je n'examine pas ſi le condyle oppoſé ſe meut en même temps en arriere, nous avons déjà dit que le mouvement qu'il pouvoit avoir en ce ſens ne méritoit pas d'être compté en anatomie.

On peut déterminer avec aſſez d'exactitude la quantité du plus grand mouvement en devant du condyle, c'eſt préciſément celle qu'on y trouve lorſque la mâchoire entiere ſe porte en devant; on a dit que cette quantité étoit d'environ 5 lignes.

Il ſera maintenant aiſé de juger de l'étendue & de la direction du mouvement de chaque partie de la mâchoire, & pour rendre la choſe plus claire, ſuppoſons, comme auparavant, qu'on s'efforce de porter cet os de droite à gauche, il eſt évident :

1°. Que le menton & les dents inciſives étant à une plus grande diſtance de l'axe du mouvement que la plupart des autres parties de cet os, parcourront auſſi un eſpace plus conſidérable.

2°. Que tous les points qui ſe trouvent à droite par rapport au condyle gauche, doivent ſe mouvoir d'arriere en avant & parcourir en ce ſens un eſpace plus ou moins conſidérable, ſuivant qu'ils tiennent plus ou moins de la poſition dont nous parlons; ainſi les dents molaires droites feront plus de chemin en devant que les inciſives, & celles-ci plus que les molaires gauches.

3°. Que tout ce qui ſe trouve plus en devant que les condyles, & par conſéquent que les angles & tous les points qui forment le corps de la mâchoire, iront de droite à gauche; que les dents inciſives qui ſont les plus avancées parcourront en ce ſens un plus grand eſpace que les dents molaires, & celles-ci que les angles de la mâchoire.

4°. Que preſque tous les points de la mâchoire participant des deux poſitions précédentes ſuivront une direction compoſée d'arriere en avant & de droite à gauche, & que le mouvement en l'un ou en l'autre de ces deux ſens ſera plus ou moins conſidérable, ſelon que ces points tiennent plus ou moins de l'une ou de l'autre poſition.

5°. Si l'on conſidere la ſituation du menton & des dents inciſives & le mouvement compoſé qui en réſulte, on verra que par une ſuite du même principe l'eſpace parcouru du milieu vers un côté eſt à-peu-près double

ANATOMIE. *Année 1744.*

de l'eſpace parcouru d'arriere en avant, comme on peut aiſément le reconnoître par expérience, & c'eſt ſans doute ce qui en a impoſé ſous l'apparence d'un mouvement ſimplement latéral. Il eſt encore plus aiſé de s'y tromper lorſqu'on porte pluſieurs fois ſucceſſivement la mâchoire de droite à gauche & de gauche à droite.

On demandera peut-être ſi les condyles de la mâchoire n'ont pas auſſi un mouvement latéral proprement dit, s'ils ſont abſolument incapables de ſe mouvoir du milieu vers les côtés de la maniere qu'on croit qu'ils ſe meuvent ordinairement.

Je réponds que ce mouvement n'eſt pas impoſſible, mais qu'il eſt extrêmement petit & forcé, cela ne va qu'à environ demi-ligne de chaque côté, ce qui ne mérite guere d'être compté en anatomie, comme nous l'avons déjà dit au ſujet du mouvement en arriere.

Si l'on veut éprouver ce qui en eſt & produire dans les condyles un mouvement ſimplement latéral, voici comme on doit s'y prendre; il faut s'efforcer de porter la mâchoire vers l'un des côtés, & tâcher en même temps de la retirer en arriere, ſans cette attention l'on fait mouvoir en devant l'un des condyles lorſqu'on croit le faire aller ſimplement de côté; & quelque précaution qu'on prenne, on ne peut être jamais bien aſſuré du contraire que quand on a examiné les dents inciſives ou introduit le doigt entre l'apophyſe maſtoïde & la branche de la mâchoire, & qu'on n'y reconnoît aucune marque du mouvement en devant. Si l'on obſerve ces conditions, on reconnoîtra la vérité de ce que j'ai avancé; ſavoir, qu'il n'eſt pas impoſſible de porter les deux condyles vers l'un ou vers l'autre côté, mais que ce mouvement eſt très-petit & forcé, le moyen le plus aiſé d'en meſurer l'étendue, c'eſt de comparer les dents inciſives de la mâchoire inférieure aux dents inciſives de la mâchoire ſupérieure. On voit le chemin que les premiers ont fait vers l'un des côtés, & ce chemin eſt alors le même que celui des condyles. Mais c'eſt aſſez parler du mouvement nommé latéral, je viens à celui d'abaiſſement.

Mouvement d'abaiſſement.

On ne ſoupçonneroit pas que l'idée générale qu'on a du mouvement d'abaiſſement ou d'élévation de la mâchoire inférieure dût être ſujette à conteſtation, on croit unanimement, comme nous l'avons déjà dit, que la mâchoire ne fait que tourner ſur un axe paſſant par les condyles, par un mouvement ſemblable à celui de tant d'autres os; cette idée paroît ſi naturelle que je ne me ſerois jamais aviſé d'en douter ſans une réflexion qui me frappa.

S'il eſt vrai que l'abaiſſement de la mâchoire s'exécute conformément à l'idée qu'on en a vulgairement, il eſt certain que dans les grandes ouvertures de la bouche les angles de la mâchoire ſe porteront en arriere de la quantité d'environ un pouce, comme on peut aiſément le voir en imitant ce mouvement ſur le ſquelette; or cela ne ſauroit ſe faire ſans une compreſſion conſidérable des glandes parotides, & ſans une diſtenſion violente des muſcles élevateurs de cet os. Après cette réflexion je portai les doigts ſur les angles de la mâchoire qui ſe préſentent preſque à découvert, & pour mieux juger de l'étendue de leur mouvement, j'enfonçai le plus que

Digitized by Google

je pus le doigt indice & celui du milieu entre cet angle & le muſcle *ſternoclinomaſtoïdien*, je reconnus ſur le champ que la quantité du mouvement que les angles font d'avant en arriere dans les plus grandes ouvertures de la bouche, eſt fort au-deſſous de celle qu'il y auroit néceſſairement ſi la mâchoire tournoit ſur les condyles. La différence à cet égard eſt ſi conſidérable qu'elle ne peut manquer de frapper & de convaincre tous ceux qui y feront la moindre attention.

Après avoir reconnu l'erreur où l'on eſt ſur l'abaiſſement de cet os, je ne ſongeai plus qu'à découvrir la maniere dont ce mouvement s'exécute; voici ce que la raiſon & l'expérience m'apprirent bientôt là-deſſus.

Vraie idée de l'abaiſſement.

L'abaiſſement de la mâchoire ne produit pas dans toutes les parties de cet os un mouvement de haut en bas ou d'avant en arriere, quelques-unes ont des déterminations contraires : tandis que le menton deſcend obliquement & que les angles vont en arriere, la branche, ou plutôt la partie ſupérieure de la branche, ſe meut d'arriere en avant, en ſorte que les condyles forcés de la ſuivre, ſortent des cavités glénoïdes & vont ſe placer fort en avant ſous l'éminence tranſverſale.

On peut donc en quelque façon conſidérer la mâchoire inférieure, eu égard au mouvement d'abaiſſement & d'élévation, comme un levier à deux bras qui tourne autour d'un axe variable. Cet axe eſt fort au-deſſous de l'articulation, mais cependant au-deſſus de l'angle. Les poles de cet axe ſont donc entre le condyle & l'angle, & ſe trouvent ou dans les branches mêmes de la mâchoire, ou un peu plus en arriere dans deux points fort voiſins des branches. Les bras de ce levier ſont très-inégaux, le long bras eſt formé par le corps de la mâchoire & par la portion de la branche voiſine de l'angle, le reſte de la branche & le condyle forment le petit bras; lorſque le long bras vient à s'abaiſſer, le petit bras & par conſéquent le condyle ſe meuvent d'arriere en avant.

Voilà l'idée qu'on doit avoir du mouvement dont nous parlons. Je ſais que l'exécution en paroît d'abord impoſſible, & qu'elle eſt du moins contraire aux regles que la nature ſemble s'être preſcrites dans le mouvement de tous les autres os; cependant ma propoſition eſt certaine, & ſans faire de grands raiſonnemens là-deſſus, je la prouve invinciblement par l'expérience.

1°. Si l'on pouſſe le bout du doigt indice entre l'apophyſe maſtoïde & la branche de la mâchoire inférieure immédiatement ſous le conduit de l'oreille, on reconnoîtra ſur le champ le mouvement en devant de la branche & du condyle pendant l'abaiſſement, & le mouvement en arriere pendant l'élévation; on s'aſſurera même que ces mouvemens ſont très-conſidérables.

2°. Quand on introduit le petit doigt dans le conduit extérieur de l'oreille, on ſent diſtinctement & dans les mêmes circonſtances, le mouvement dont nous parlons.

3°. Si l'on jette les yeux ſur la région des tempes d'un homme un peu maigre, on y découvrira, pour peu qu'on ſoit anatomiſte, le mouvement d'arriere en avant du condyle pendant l'abaiſſement, & le mouvement contraire pendant l'élévation.

ANATOMIE. *Année 1744.*

4°. Quand on met le doigt ſur le condyle même qui eſt au niveau du conduit de l'oreille, on ſent diſtinctement non-ſeulement que les condyles quittent les cavités glénoïdes, mais encore qu'ils s'avancent beaucoup ſous l'éminence tranſverſale, on diroit que la mâchoire va ſe luxer; ſi l'on porte le doigt un peu plus bas, on trouve le mouvement moindre, & ainſi en continuant juſqu'à ce qu'on ait atteint le niveau de l'axe du mouvement.

Nous avons dit au ſujet du mouvement *horizontal en devant* de la mâchoire entiere, que les condyles pouvoient alors parcourir d'arriere en avant l'étendue d'environ 5 lignes, cependant j'ai éprouvé, non ſans quelque ſurpriſe, que dans l'abaiſſement de cet os le mouvement en devant des condyles alloit fort au-delà, qu'il étoit bien plus conſidérable que quand la mâchoire ſe meut horizontalement. Pour ſentir cette différence, on n'a qu'à porter dans l'un & dans l'autre cas le bout du doigt entre le condyle & le devant de l'oreille, & cela ſera encore plus aiſé à reconnoître ſi l'on commence par faire avancer horizontalement la mâchoire le plus qu'on pourra, & que ſans la retirer, on vienne enſuite à l'abaiſſer tout d'un coup; car on trouvera par le moyen du doigt, que les condyles qui s'étoient avancés en vertu du premier mouvement, autant qu'il leur eſt alors poſſible de le faire, vont encore bien au-delà en vertu du ſecond mouvement.

Pour trouver la cauſe de cette différence qui ſemble tenir beaucoup du paradoxe, il faut obſerver que ce qui borne le mouvement en devant des condyles, ce qui les empêche d'aller encore plus loin qu'ils ne vont, n'eſt ni le ſolide du temporal, ni le rebord de la cavité glénoïde, comme il arrive par rapport à d'autres mouvemens, ni l'action de certains muſcles, comme quelques célebres anatomiſtes l'ont prétendu, mais la réſiſtance du ligament qui environne l'article, & celle des deux cordes ligamenteuſes dont j'ai parlé : or il eſt fort aiſé d'éprouver ſur le cadavre, après avoir mis les ligamens à découvert, que pour les alonger également & produire en eux le même degré de diſtenſion dans les différens mouvemens que les condyles peuvent avoir d'arriere en avant, il faut que ces condyles aillent plus loin lorſque la mâchoire eſt abaiſſée que lorſqu'elle eſt élevée, parce que ces ligamens gênent moins les condyles dans le premier état que dans le ſecond. Il ſera aiſé d'en ſentir la raiſon, ſi l'on fait attention que ces mêmes ligamens ne tiennent pas au ſommet des condyles, mais un peu plus bas & plus près de l'axe du mouvement, & que dans l'abaiſſement de la mâchoire, l'angle ſe meut en arriere dans le temps que les condyles vont en devant.

Il eſt certain, & j'ai eu grand ſoin de m'aſſurer par les expériences que j'ai faites ſur le vivant & ſur le mort, que les condyles par leur mouvement en devant vont en partie au-delà de la *ſurface articulaire* du temporal, & qu'ils ſe mettent, pour ainſi dire, dans un état de luxation imparfaite; le jeu de la lame *interarticulaire* ſert à rendre raiſon de ce nouveau paradoxe, cette lame, ſans abandonner tout-à-fait la ſurface *articulaire* du temporal, déborde elle-même un peu au-delà pour ſuivre

le condyle & tenir lieu à ſon égard de cavité glénoïde, mais c'eſt une méchanique qu'il faut voir ſur les pieces mêmes du cadavre.

On voudra peut-être ſavoir, d'une maniere plus exacte, quel eſt l'axe du mouvement d'abaiſſement de la mâchoire : Je réponds que cet axe eſt en un point un peu plus près de l'angle que du ſommet du condyle, & preſque au niveau de l'ouverture par où l'artere accompagnée d'une veine & d'un nerf s'inſinue dans le conduit de la mâchoire, en ſorte que le bras ſupérieur du levier dont nous avons parlé, a plus d'un pouce & près d'un pouce & demi de longueur; mais je dois avouer qu'il n'en eſt pas de même quand l'abaiſſement de la mâchoire paſſe un certain degré, les poles de cet axe s'approchent des condyles & montent ſenſiblement dans les ouvertures forcées de la bouche.

On pourra demander encore s'il eſt abſolument impoſſible d'abaiſſer la mâchoire en la faiſant tourner ſur les condyles, & en retenant ceux-ci dans les cavités glénoïdes : Je réponds qu'avec une grande contention l'on peut en venir à bout dans les ouvertures médiocres de la bouche, mais qu'on ne ſauroit le faire quand l'abaiſſement eſt conſidérable; ce ſont des faits dont il eſt aiſé de s'aſſurer par expérience, & que j'ai ſouvent vérifiés.

Ce que je viens de dire du mouvement d'abaiſſement de la mâchoire, ſuffit pour faire entendre ce qui regarde l'élévation, c'eſt-à-dire, le retour de cet os dans ſa premiere ſituation.

Mouvemens de la mâchoire dans d'autres ſituations.

Je n'ai parlé juſqu'ici que des mouvemens de la mâchoire, conſidérée comme partant de ſa ſituation naturelle, nous allons les mettre à préſent ſous un autre point de vue en ſuppoſant la mâchoire dans d'autres ſituations; voyons ce qui doit arriver alors par rapport aux mouvemens dont on a parlé, il eſt certain qu'ils peuvent preſque tous s'exécuter dans quelque ſituation que ſe trouve la mâchoire, mais avec certaines différences.

Il y a, ſur-tout à cet égard, deux ſituations qui méritent d'être conſidérées; la premiere, c'eſt lorſque la mâchoire a été portée en devant par un mouvement horizontal; la ſeconde, c'eſt lorſqu'elle ſe trouve dans l'état d'abaiſſement, la bouche étant plus ou moins ouverte.

Je ſuppoſe que la mâchoire ait été portée en devant par un mouvement horizontal, en ſorte que la bouche ſoit fermée, & que les condyles ſoient placés ſous les éminences tranſverſales; il eſt certain en premier lieu que la mâchoire en cet état peut exécuter le mouvement qu'on a nommé latéral, & qu'il ſe fait même alors conformément à l'idée générale que j'en ai donnée, mais avec quelques circonſtances particulieres.

Pour rendre plus clair ce qui arrive alors, remarquons bien d'abord que ce mouvement n'exige pas préciſément & néceſſairement que l'un des condyles tourne d'arriere en avant ſur le condyle oppoſé conſidéré comme centre, quoique cela arrive toujours lorſque la mâchoire part de ſa ſituation naturelle, c'eſt aſſez que cet os tourne horizontalement ſur un point de la ligne qui joint les deux condyles, & par conſéquent que l'un de ces condyles ſe porte en arriere, ou bien qu'ils ſe meuvent tous deux en ſens oppoſés l'un à l'autre. Tout cela peut arriver & arrive en effet

ANATOMIE. *Année 1744.*

dans le cas dont nous parlons. 1°. Si les condyles ſont ſi avancés ſous l'éminence tranſverſale qu'ils ne puiſſent aller plus loin, il eſt évident qu'en s'efforçant alors de mouvoir le menton latéralement, aucun des condyles ne ſe portera en devant par l'impoſſibilité qu'il y a à le faire; mais le condyle du côté vers lequel on veut tourner la mâchoire ſe mouvra d'avant en arriere, en tournant ſur le condyle oppoſé comme ſur un centre, parce que rien n'empêche ce mouvement.

L'expérience eſt parfaitement d'accord là-deſſus avec la raiſon : j'ai ſouvent obſervé par le moyen du doigt indice porté ſur le condyle ou introduit entre la branche de la mâchoire & l'apophyſe maſtoïde, que le mouvement latéral ſe faiſoit alors de la maniere que je viens d'indiquer.

2°. Si les condyles ſont moins avancés, s'ils occupent, par exemple, le milieu de l'eſpace qu'ils auroient pu parcourir d'arriere en avant, en ſorte que partant delà ils puiſſent également aller, ſoit en avant, ſoit en arriere, il eſt certain que le mouvement latéral s'exécute alors par le moyen des deux condyles mus en ſens oppoſés, c'eſt-à-dire, que le condyle du côté vers lequel on veut porter la mâchoire ſe meut en arriere, tandis que l'autre ſe meut en devant : on voit même que dans la ſuppoſition que nous faiſons, ils parcourent tous deux des eſpaces égaux, & que le centre du mouvement eſt au milieu de la ligne qui joint les deux condyles.

On conçoit aiſément ce qui arrivera, ſi la mâchoire eſt un peu plus ou un peu moins avancée que nous venons de le dire; on voit auſſi quelle eſt la direction & quel eſt le rapport des eſpaces parcourus par chaque point de cet os. On conçoit enfin que la quantité totale du mouvement des condyles & de la mâchoire ſera à-peu-près la même, dans quelque ſituation que ces condyles ſe trouvent, & de quelque endroit qu'ils partent pour exécuter le mouvement dont nous parlons. Voilà ce que l'expérience démontre; je viens à un autre mouvement de la mâchoire.

Je ſuppoſe toujours cet os dans la même ſituation, c'eſt-à-dire, la bouche fermée & les condyles hors des cavités glénoïdes ſous les éminences tranſverſales; on demande ſi le mouvement d'abaiſſement peut ſe faire en partant immédiatement de cette ſituation ? Les anatomiſtes modernes les plus célebres penſent que non, ou du moins que cela ne ſauroit arriver ſans un extrême danger; il faut, à ce qu'ils diſent, que les condyles placés ſous les éminences tranſverſales rentrent dans les cavités glénoïdes, ſans cela l'abaiſſement de ces os, ſelon eux, a des ſuites fâcheuſes.

» Si l'on ouvroit la bouche, dit un grand anatomiſte, (*a*) dans le » temps que le condyle eſt appuyé ſur l'apophyſe tranſverſale, la partie » inférieure & plate de l'apophyſe condyloïde ſe trouveroit appliquée ſur » le cartilage, dont l'éminence antérieure n'auroit que très-peu d'effet » pour empêcher le condyle de gliſſer en devant, de ſorte que le moindre » effort qui ſeroit alors employé pour tirer ou pouſſer en devant la mâ-

(*a*) M. Monro dans les Eſſais de Médecine de la Société d'Edimbourg, traduits en François, *Tome I, article* 11, *page* 154 *& ſuivantes*

» choire inférieure, occaſionneroit infailliblement une luxation de cet os. » Pour prévenir cet accident, les muſcles qui ouvrent la bouche ſont » ſitués de maniere que lorſqu'ils agiſſent, ils doivent auſſi tirer la mâ- » choire en arriere; c'eſt pourquoi quand on tâche d'ouvrir la bouche » tandis que la mâchoire inférieure eſt avancée en devant, on ſent auſſi-tôt » qu'elle gliſſe en arriere, & il n'arrive aucune luxation ſans le concours » d'une cauſe extérieure, ſi ce n'eſt quand les releveurs de la mâchoire, » par une contraction convulſive telle qu'elle arrive dans le bâillement » & dans les grands vomiſſemens, tirent la mâchoire en devant dans le » temps que les abaiſſeurs la tirent en embas. »

ANATOMIE. *Année 1744.*

Il faut avouer que ce ſentiment a pour lui le ſuffrage des plus grands anatomiſtes, & qu'il eſt fondé ſur l'idée qu'on a des mouvemens de la mâchoire & de la luxation de cet os; je ne croirois pas même qu'on pût s'y refuſer, ſi l'expérience ne m'apprenoit pas le contraire. Mais nous avons vu que l'abaiſſement du corps de la mâchoire étoit naturellement accompagné du mouvement en devant des condyles, bien-loin d'être incompatible avec lui comme on le prétend communément, & il eſt bien aſſuré que la mâchoire ayant été portée en devant par un mouvement horizontal, la bouche s'ouvre impunément ſans que la mâchoire gliſſe en arriere, ou que les condyles ſe remettent dans les cavités glénoïdes. Les raiſons que je pourrois donner pour établir ce fait, ſont inutiles, c'eſt l'expérience qui le démontre, & cette expérience ſe fait encore en portant le bout du doigt entre l'apophyſe maſtoïde & la branche ou le cou de la mâchoire pour juger de la poſition & du mouvement du condyle; on obſerve cependant à cet égard, quelques variétés qui méritent d'être rapportées. (Je parle toujours de l'abaiſſement qui ſuccede au mouvement horizontal en devant.)

1°. Après avoir avancé la mâchoire par un mouvement horizontal, ſi l'on fait agir les muſcles propres à retenir les condyles ſous les éminences tranſverſales dans le temps qu'on vient à abaiſſer la mâchoire, ces condyles tournent d'abord ſur leurs appuis ſans gliſſer, ſoit en avant, ſoit en arriere, juſqu'à ce que l'abaiſſement ſoit au degré qui répond naturellement à une pareille poſition, après quoi la mâchoire continuant à s'abaiſſer, les condyles partent pour aller plus en avant, juſqu'à ce qu'étant arrêtés par les ligamens, ils arrêtent à leur tour le reſte de la mâchoire.

2°. La mâchoire étant ſuppoſée dans le même état d'avancement, ſi l'on fait effort non-ſeulement pour l'abaiſſer, mais encore pour la tirer en arriere, les condyles ont coutume de rentrer d'abord dans leurs cavités, mais l'abaiſſement continuant à ſe faire, ils ſont obligés d'en ſortir preſqu'au même inſtant, ſuivant les regles qui ont été ci-deſſus établies.

3°. La ſuppoſition étant encore la même, ſi l'on vient à abaiſſer la mâchoire ſans faire d'ailleurs aucun effort, ſoit pour retenir les condyles ſous les éminences tranſverſales, ſoit pour les retirer dans les cavités glénoïdes, les condyles gliſſent d'abord un peu en arriere, mais ſans rentrer jamais ou preſque jamais dans ces cavités; ce mouvement en arriere ne dure même qu'un inſtant, bientôt le mouvement en devant lui ſuccede, à moins qu'on ne ſe borne à ouvrir très-médiocrement la bouche.

Digitized by Google

ANATOMIE. *Année 1744.*

Nous venons d'examiner comment la mâchoire portée en devant peut exécuter les mouvemens précédens ; voyons à préſent ce qu'elle eſt capable de faire dans cette autre ſituation que nous avons dit mériter d'être conſidérée, c'eſt lorſque la mâchoire ſe trouve dans un état d'abaiſſement & la bouche plus ou moins ouverte ; dans cet état la mâchoire eſt capable de tous les mouvemens horizontaux, qui ſont les mouvemens en avant, en arriere, & celui qu'on nomme latéral. Pour comprendre la maniere dont ils s'exécutent, il faut diſtinguer principalement deux différens degrés d'abaiſſement de la mâchoire ou d'ouverture de la bouche ; le premier eſt celui que j'ai déjà appellé *ouverture médiocre* de la bouche, comme lorſque les dents inciſives des deux mâchoires ne ſont écartées que de 6, 8 & 10 lignes ; le ſecond eſt celui que j'ai nommé *grande ouverture* de la bouche, & qui paſſe de beaucoup le degré précédent.

Suppoſons d'abord la bouche médiocrement ouverte, & par conſéquent la dépreſſion de la mâchoire au premier degré, dans cet état on voit,

1°. Que les condyles n'étant pas arrêtés par les ligamens qui ſont encore en état de ſouffrir une diſtenſion plus conſidérable, pourront gliſſer en avant ſans qu'il ſoit néceſſaire pour cela de changer l'ouverture de la bouche.

2°. Que ces condyles peuvent également gliſſer en arriere & revenir dans les cavités glénoïdes, ſans qu'on ferme ou qu'on ouvre davantage la bouche ; car une ouverture médiocre de celle-ci n'a rien d'incompatible avec le retour des condyles dans ces cavités, puiſqu'à la rigueur on peut les forcer d'y reſter lorſqu'on n'abaiſſe pas beaucoup la mâchoire, comme je l'ai démontré plus haut. Il ſuit de tout cela :

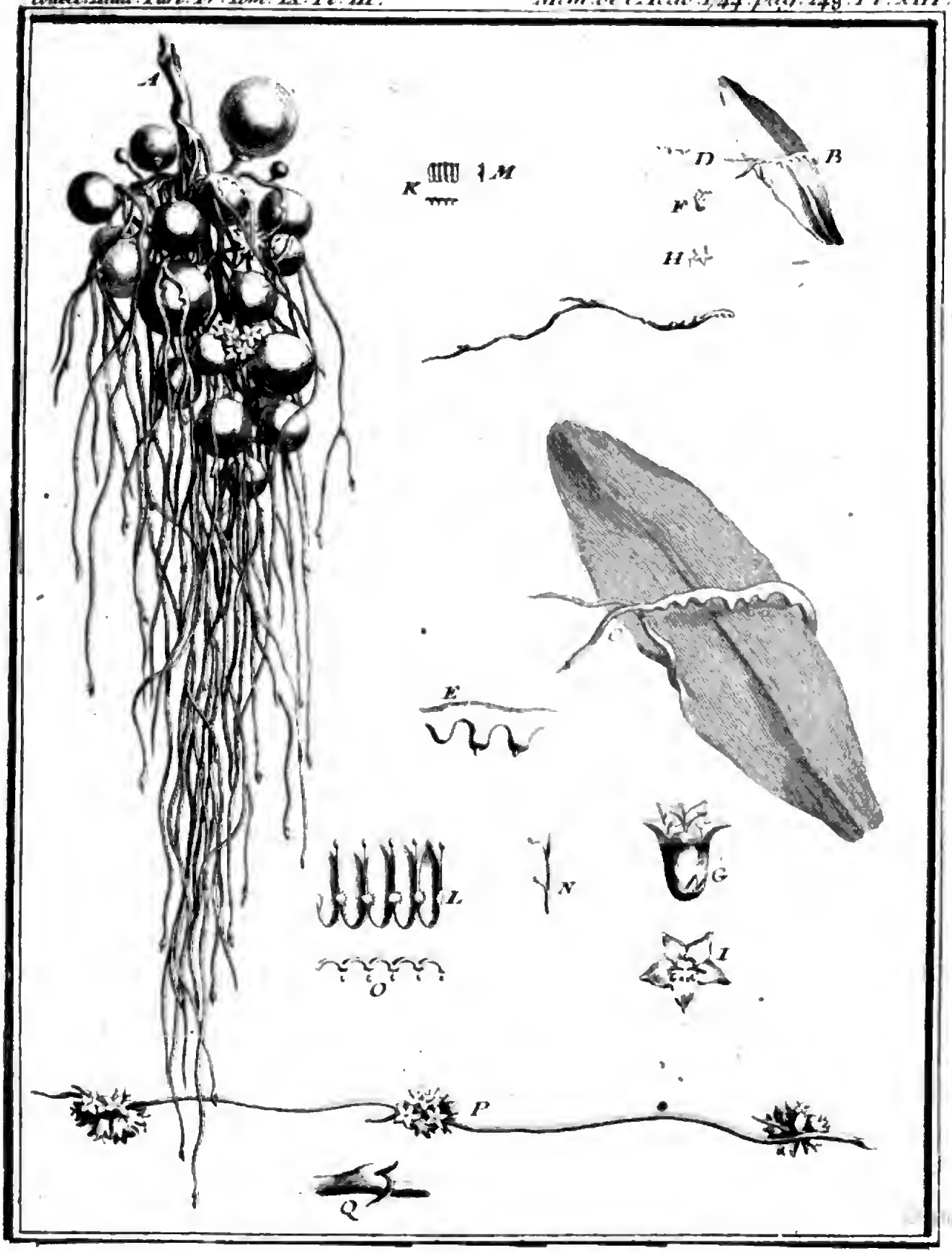
1°. Que dans les ouvertures médiocres de la bouche & ſans en changer le degré, la mâchoire eſt ſuſceptible d'un mouvement horizontal, ſoit en avant, ſoit en arriere, & même que la quantité totale de ce mouvement égale à-peu-près celle que la mâchoire pourroit avoir d'arriere en avant en partant de ſa ſituation naturelle.

2°. Il ſuit de même que la mâchoire pourra exécuter le mouvement mal nommé *latéral*, puiſque l'un des condyles a la liberté de ſe mouvoir en avant, l'autre en arriere, en faiſant tourner horizontalement la mâchoire ſur un point de la ligne menée d'un condyle à l'autre, ce qui ſuffit pour ce mouvement que nous avons dit n'être autre choſe qu'un *mouvement circulaire horizontal* ; il eſt même évident qu'il ne ſera pas moins conſidérable que ſi la mâchoire partoit de ſa ſituation naturelle.

Voyons à préſent ce qui doit arriver lorſque l'abaiſſement de la mâchoire & l'ouverture de la bouche ſont au-delà du premier degré. Si l'on ſuppoſe l'ouverture ſi grande qu'on ne puiſſe pas l'augmenter encore, il eſt certain après tout ce qui a été dit, que les condyles ne ſauroient s'avancer davantage : il eſt également certain qu'il leur eſt impoſſible de revenir en arriere en laiſſant ſubſiſter la même ouverture de la bouche ; par où l'on voit que la mâchoire ne ſera ſuſceptible ni du mouvement horizontal en avant, ni du mouvement horizontal en arriere, au moins tandis que l'ouverture de la bouche ſubſiſtera dans le même degré ; au contraire, ſi cette ouverture, quoique conſidérable, n'eſt pas tout-à-fait

à

Col no. 1.5.118



Digitized by Google

Digitized by Google

à ſon dernier terme, les condyles pourront ſe mouvoir encore, ſoit en avant, ſoit en arriere, mais d'une quantité peu conſidérable; ils pourront ſe mouvoir en avant, parce que les ligamens ne ſont pas encore arrivés au dernier degré de diſtenſion; ils pourront ſe mouvoir en arriere, parce qu'à la rigueur on peut avec un peu de contention, donner à la bouche un même degré d'ouverture, ſans que les condyles ſoient toujours également avancés, comme nous l'avons déjà fait obſerver en parlant de l'abaiſſement de la mâchoire : il n'y a qu'un cas où cela ſoit autrement, c'eſt lorſque l'abaiſſement eſt à ſon dernier terme. Enfin ces condyles ne pourront ſe mouvoir, ſoit en avant, ſoit en arriere, que d'une aſſez petite quantité, parce que d'un côté ils ſont ſi avancés qu'ils ne ſauroient guere l'être davantage, & que de l'autre ils ne peuvent être fort reculés quand l'ouverture de la bouche eſt bien grande; car nous avons vu qu'en baiſſant beaucoup la mâchoire, il étoit impoſſible de les retenir dans les cavités glénoïdes, par où il eſt évident que la mâchoire étant fort en devant ſans être tout-à-fait au dernier terme, tous les mouvemens horizontaux peuvent s'exécuter, mais dans une étendue peu conſidérable.

ANATOMIE, *Année 1744.*

Je n'ai pas cru néceſſaire de rapporter en détail toutes les expériences qui juſtifient les différentes propoſitions que je viens d'avancer, il eſt aiſé de comprendre que le doigt placé entre l'apophyſe maſtoïde & la branche de la mâchoire tient lieu de bouſſole en ces occaſions.

SUR LE MOUVEMENT DES DEUX MACHOIRES POUR L'OUVERTURE DE LA BOUCHE.

Et ſur les Cauſes de leurs mouvemens.

Par M. FERREIN.

DANS le mémoire que j'ai donné *ſur les mouvemens de la mâchoire inférieure*, je n'ai eu pour objet que la deſcription de ſes mouvemens; je vais maintenant parler d'un nouveau mouvement de la mâchoire ſupérieure qui accompagne celui de la mâchoire inférieure, & je traiterai enſuite des muſcles qui ſont les cauſes de tous ces mouvemens; c'eſt ce qui fera le ſujet des deux articles ſuivans. Mém.

I.

Sur un nouveau Mouvement de la Mâchoire ſupérieure.

M. BOERHAAVE (*a*) avoit ſoupçonné que l'élévation de la tête produite par la contraction des muſcles *ſplenius*, *complexus*, & autres élévateurs,

(*a*) *Herman. Boerhaave Prælectiones Academicæ in proprias inſtitutiones*, edidit Albertus Haller, vol. I, §. 60, pag. 118.

ANATOMIE.

Année 1744.

Opinion de quelques auteurs.

contribuoit à ouvrir la bouche. M. Monro, célebre anatomiſte d'Edimbourg, parle là-deſſus d'une maniere plus décidée; il ne craint pas d'aſſurer, après le docteur Pringle & ſes propres expériences, (*a*) que *l'ouverture de la bouche ne dépend pas de l'abaiſſement ſeul de la mâchoire inférieure, mais que l'élévation de la mâchoire ſupérieure par la contraction des muſcles élévateurs de la tête* (comme le ſplenius, le complexus, & autres) *y a auſſi beaucoup de part.*

Ce ſentiment a contre lui l'autorité d'un grand maître en anatomie, (*b*) qui nie que l'élévation de la tête ou de la mâchoire ſupérieure contribue en rien à ouvrir la bouche; il ſe fonde ſur deux raiſons, l'une de fait, l'autre de droit. La premiere eſt que nous ne faiſons cette élévation que dans certains cas & par des vues particulieres, par exemple, *pour diriger l'ouverture de la bouche vers l'objet qu'on veut ou doit recevoir par la bouche, lorſqu'il eſt au-deſſus du niveau de l'attitude actuelle de la bouche.* Sa ſeconde raiſon eſt que dans le cas même où la tête s'éleve au moment qu'on ouvre la bouche, cette élévation ne ſert nullement à l'ouvrir, & que *c'eſt toujours l'abaiſſement ſeul de la mâchoire inférieure qui fait l'ouverture de la bouche, ſoit que cette ouverture ſoit grande ou petite*; ainſi, quand il ſe trouve *un obſtacle externe quelconque qui diminue la diſtance entre le menton & le haut de la poitrine, de ſorte qu'il n'y a pas aſſez d'eſpace pour faire par l'abaiſſement de la mâchoire inférieure une grande ouverture de la bouche, on eſt naturellement porté à hauſſer ou pencher la tête en arriere, mais c'eſt pour ſe procurer l'eſpace néceſſaire pour faire par l'abaiſſement de la mâchoire inférieure cette ouverture, comme les crocodiles qui hauſſent la tête pour ouvrir une grande gueule par le ſeul abaiſſement de la mâchoire inférieure, ſelon l'obſervation ſur trois crocodiles, rapportée dans le recueil des anciens Mémoires de l'Académie des Sciences.*

On voit aſſez qu'il ne s'agit dans tout ce que nous venons de rapporter, que du mouvement naturel d'élévation de la tête, c'eſt ainſi que j'appelle celui qui ſe fait volontairement par l'action des muſcles *ſplenius, complexus*, & autres élévateurs : or il eſt bien certain que ce mouvement n'a lieu que dans quelques cas, & qu'alors même il ne contribue nullement à ouvrir la bouche : on ne doit le regarder que comme un mouvement commun qui emporte également la tête & la mâchoire inférieure, ſans épargner à celle-ci la peine de s'abaiſſer par ſon mouvement propre, pour faire l'ouverture de la bouche.

Il ne ſera pas hors de propos d'obſerver que le mouvement naturel d'élévation & d'abaiſſement de la tête ne ſe fait pas uniquement ſur la premiere vertebre du cou, les trois ou quatre vertebres ſupérieures y contribuent en s'inclinant l'une ſur l'autre; ainſi le cou ſe porte en devant ou en arriere, ſuivant qu'il s'agit d'incliner ou d'élever la tête, c'eſt un

(*a*) Eſſai de Médecine de la Société d'Edimbourg, ouvrage traduit de l'Anglois, *Tome I, page* 165 & 170.

(*b*) M. Petit.

Digitized by Google

fait dont on peut s'assurer par expérience ; on voit par-là que le mouvement naturel d'élévation a son axe fort au-dessous de la premiere vertebre, & qu'il doit faire porter de bas en haut les condyles, l'articulation & l'axe du mouvement d'abaissement de la mâchoire inférieure.

Quoique je pense autrement que Mrs. Berhaave & Monro sur le mouvement dont on a parlé, je suis cependant bien éloigné de croire que la bouche s'ouvre par l'abaissement seul de la mâchoire inférieure ; je vais démontrer que la tête contribue à faire cette ouverture, & qu'elle y contribue même beaucoup, mais par un mouvement indépendant de la volonté & de la contraction des muscles *splenius*, *complexus*, ou autres élévateurs de la tête, en un mot par un mouvement réciproque à celui de la mâchoire inférieure, résultant de l'effort qu'on fait pour abaisser celle-ci, & occasionné par la résistance qu'elle oppose à son abaissement ; mais avant que de le prouver, je dirai quelque chose sur cette sorte de mouvement en général.

La mâchoire supérieure a un mouvement réciproque à celui de la mâchoire inférieure.

Je suppose deux corps *A* & *B* attachés aux deux extrémités d'une corde qui se raccourcit, il est évident que la corde tire ces deux corps l'un vers l'autre en leur faisant parcourir des espaces réciproques à leurs masses, & que si la masse *A* est double ou triple de la masse *B*, l'espace parcouru par la masse *B* sera double ou triple de l'espace parcouru par le corps *A* ; tout cela est également vrai, en supposant que la corde passe sur deux poulies, & que les deux corps soient situés de maniere que la contraction de la corde les éloigne l'un de l'autre.

Loi de méchanique.

Les muscles sont des especes de cordes dont les extrémités sont ordinairement attachées à deux os articulés ensemble, par exemple, au bras & à l'avant-bras, au fémur & à la jambe, à la tête & à la mâchoire inférieure. Prenons donc ces os deux à deux, & comparons leur résistance à celle des corps *A* & *B*, sans prétendre pour cela que la comparaison soit bien exacte. Il est clair que les muscles ne sauroient se contracter sans tirer les points auxquels ils sont attachés l'un vers l'autre, & leur faire parcourir des espaces réciproques à leurs résistances ; ainsi le bras & l'avant-bras, la cuisse & la jambe doivent s'approcher ou s'éloigner mutuellement, à moins qu'une nouvelle cause ne vienne tout-à-coup à empêcher cet effet.

Quand on considere la résistance des parties dont nous parlons, on trouve ordinairement que la plus éloignée du tronc ou de l'appui de la machine est libre, isolée & extrêmement aisée à mouvoir, tel est l'avant-bras considéré par rapport au bras ; au contraire la partie la plus voisine du tronc ou de l'appui est très-gênée & résiste beaucoup au mouvement dont nous parlons, delà vient que l'effort des muscles qui devroient la rapprocher ou l'éloigner de la premiere, produit rarement sur elle un effet sensible, & qu'on s'imagine même qu'un muscle ne meut presque jamais en même temps qu'une seule de ces parties. La raison de cette différence n'est pas difficile à trouver, tandis que les muscles attachés, par exemple, au bras & à l'avant-bras se contractent & qu'ils font un effort égal pour tirer ces deux parties l'une vers l'autre, le bras ne peut s'approcher de l'avant-bras si son extrémité supérieure ne suit ; c'est ce qu'elle

ANATOMIE. *Année 1744.*

feroit ſans doute très-aiſément ſi elle étoit libre & iſolée, mais les liaiſons qu'elle a avec l'omoplate, la clavicule, l'épine, &c. ne lui permettent pas d'obéir ſans entraîner le reſte du corps : or l'enſemble du corps & du bras fait une maſſe preſque énorme en comparaiſon de celle de l'avant-bras & de la main. Je viens au mouvement réciproque de la tête.

Les principes qu'on a établis ſuffiſent ſans doute pour démontrer que l'effort qu'on fait pour ouvrir la bouche, doit tendre en même temps à abaiſſer la mâchoire inférieure & à élever la ſupérieure, mais on ne voit pas que cette élévation doive être ſenſible ou mériter la moindre attention, les exemples même que nous avons de pareils mouvemens dans d'autres parties du corps, ſemblent inſinuer le contraire ; cependant j'ai promis de démontrer que celui de la mâchoire ſupérieure étoit très-remarquable, & qu'il contribuoit beaucoup à l'ouverture de la bouche. Je prétends même fonder en partie la démonſtration de ce paradoxe ſur le principe de méchanique que j'ai rapporté d'abord, c'eſt que la tête conſidérée par rapport à ce mouvement ſe trouve dans un cas bien différent des autres parties du corps ; la tête tient à la vérité de plus près au tronc que la mâchoire inférieure, mais j'ai découvert que malgré cela la réſiſtance qu'elle fait à ce mouvement, eſt extrêmement petite, & telle à-peu-près qu'elle ſeroit ſi la tête étoit totalement détachée de l'épine ; j'ai reconnu auſſi que la réſiſtance de la mâchoire inférieure, quoique réellement moindre, ne laiſſoit pas d'être aſſez conſidérable pour occaſionner dans la tête le mouvement que je lui ai attribué.

Application de cette loi à la mâchoire ſupérieure.

J'ai dit que le bras, par exemple, ne peut s'approcher ou s'éloigner de l'avant-bras par l'action des muſcles qui tiennent en même temps à ces deux parties, ſi ſon extrémité ſupérieure articulée avec l'épaule ne ſuit, ce qu'elle ne ſauroit faire ſans entraîner le reſte du corps, je n'ai même rapporté ce fait que comme un exemple de ce qui ſe paſſe communément ailleurs, mais cette propoſition ne regarde nullement la tête : à la vérité le mouvement réciproque de la tête ſur la mâchoire inférieure ne ſauroit ſe faire ſi les éminences articulées avec l'épine ne ſuivent la détermination que le mouvement de la tête leur imprime, mais cette détermination n'entraîne ni l'épine ni le reſte du corps, elle ne fait même aucune violence aux ligamens & aux muſcles qui lient la tête avec l'épine, & qui affermiſſent leur articulation, c'eſt que le mouvement que cette articulation permet à la tête ſe trouve le même que celui qui réſulte de l'articulation de celle-ci avec la mâchoire inférieure, ou, ce qui eſt la même choſe, le mouvement de la tête ſur la premiere vertebre du cou & ſur la mâchoire inférieure, ont à peu de choſe près le même axe.

Facilité du mouvement réciproque de la mâchoire ſupérieure.

Si l'on enleve la tête d'un cadavre avec le cou, qu'on décharne groſſiérement le cou, qu'on arrête la mâchoire inférieure ſur un plan, qu'on aſſujettiſſe de même le cou, en ſorte que ces deux parties ſoient parfaitement immobiles, & que tout étant ainſi diſpoſé, on faſſe mouvoir la tête ſur la mâchoire inférieure, de la même maniere que la mâchoire inférieure ſe meut naturellement ſur la tête, on éprouvera 1°. que la tête ſe meut en même temps ſur la premiere vertebre ſui-

vant la détermination qui réſulte de leur articulation ; 2°. que toutes les vertebres du cou ſont parfaitement immobiles, à l'exception de la premiere dont la partie poſtérieure s'incline un peu ſur la ſeconde pour faire place aux éminences de la tête ; 3°. que tout cela ſe fait avec une grande aiſance, en ſorte que le mouvement de la tête ſur la mâchoire inférieure ne paroît pas ſenſiblement plus gêné que ſi la tête n'étoit pas liée avec le cou.

Il faut cependant avouer que ſi l'élévation de la mâchoire ſupérieure eſt portée au-delà d'environ neuf lignes, l'expérience n'a plus le même ſuccès, il eſt preſque impoſſible d'aller juſqu'au dernier degré d'ouverture de la bouche, à moins de donner au cou la liberté de deſcendre, ou aux angles de la mâchoire inférieure celle de monter de la quantité de deux ou trois lignes.

On peut faire la même obſervation ſur ſoi-même ; ſi l'on tient la baſe de la mâchoire inférieure parfaitement immobile ſur un corps, & qu'on vienne à faire effort pour l'abaiſſer, la mâchoire ſupérieure obéit d'abord avec une facilité extrême, mais lorſque l'élévation va au-delà d'environ neuf ou dix lignes, on ſent que la tête commence à preſſer le cou de haut en bas, & que pour lui faire place on eſt obligé de le mettre dans une attitude forcée.

Quoique j'attribue à la mâchoire ſupérieure un mouvement aſſez conſidérable lorſqu'on vient à ouvrir naturellement la bouche, je ſuis cependant bien éloigné de prétendre que cette élévation ſoit portée à neuf lignes ; ainſi la tête a toute la liberté qu'il faut pour ſuivre la détermination de ce mouvement, c'eſt à-peu-près comme ſi elle n'avoit aucune liaiſon avec l'épine.

J'ai encore avancé que la réſiſtance de la mâchoire inférieure n'eſt pas ſi petite qu'on ſe l'imagine, & qu'elle peut occaſionner un mouvement conſidérable dans la tête. Les réſiſtances capables de produire en elle cet effet, ſont 1°. l'inertie de la mâchoire de la langue & de quantité de parties qui doivent être mues toutes enſemble, car on ſait que pour mouvoir un corps, il faut néceſſairement ſurmonter une certaine réſiſtance ; 2°. le ployement de tout cet aſſemblage de parties qui bâtiſſent le devant du cou, ou qui ſont enfermées dans l'enceinte de la mâchoire ; car il eſt évident qu'elles forment toutes enſemble une eſpece de colonne, qui, quoique flexible, ne laiſſe pas de ſoutenir la mâchoire inférieure, & d'oppoſer une réſiſtance aſſez conſidérable à ſon abaiſſement ; 3°. toutes les connexions de cette mâchoire avec la partie ſupérieure du cou, ſoit par le moyen des tégumens communs, ſoit par le moyen de toutes les parties interpoſées qui tiennent les unes aux autres, & qui réſiſtent au mouvement du haut en bas de la partie antérieure de la mâchoire & à celui d'avant en arriere des angles ; 4°. le corps charnu du pharinx qui a des liaiſons avec la partie antérieure & ſupérieure du cou, & s'attache plus bas & plus antérieurement vers le dedans de l'angle de la mâchoire.

Préſentement qu'on faſſe une ſomme de toutes ces réſiſtances, ſans parler de celles que je pourrois ajouter, & qu'on ſe reſſouvienne qu'elles

Preuves de la poſſibilité de ce mouvement.

ANATOMIE. *Année 1744.*

doivent aller beaucoup plus loin dans l'homme vivant que dans le cadavre, ſera-t-il difficile de comprendre que cette ſomme peut égaler une partie très-conſidérable, comme l'on diroit un ſixieme, un quart, un tiers, plus ou moins de la réſiſtance de la tête ? or cela poſé, il eſt évident que l'élévation de la mâchoire ſupérieure ira à la ſixieme, à la quatrieme partie, &c. de la quantité dont la mâchoire inférieure s'abaiſſe, ce qui eſt tout ce que nous prétendons. En effet, j'ai éprouvé qu'en ſoutenant le menton ou la baſe de la mâchoire inférieure avec une force très-médiocre, cela ſuffiſoit pour empêcher cette mâchoire de deſcendre, & pour déterminer la ſupérieure à faire ſeule une grande ouverture de la bouche : or il eſt aiſé de voir qu'une réſiſtance qui produit cet effet, eſt beaucoup plus grande que celle que doit faire la mâchoire inférieure, pour déterminer la mâchoire ſupérieure à monter d'une quantité égale ſeulement à la ſixieme ou à la quatrieme partie de la quantité dont la mâchoire inférieure s'abaiſſe, & par conſéquent qu'une réſiſtance pareille à celle que nous y avons reconnue, doit être plus que ſuffiſante pour produire cet effet.

Preuve de ſa réalité. L'expérience s'accorde parfaitement avec ce raiſonnement, j'ai conſtamment éprouvé que la mâchoire ſupérieure fait en s'élevant, une partie conſidérable de l'ouverture de la bouche; je ne parle pas ici du mouvement que le *ſplenius*, le *complexus*, &c. donnent à la tête lorſqu'on ſe propoſe de l'élever, ſoit pour donner plus d'eſpace au jeu de la mâchoire inférieure, ſoit pour voir plus commodément un objet, &c. ma propoſition ne regarde que le mouvement réciproque que la tête fait machinalement lorſqu'on ſe propoſe ſeulement d'abaiſſer la mâchoire inférieure, comme il arrive à tout moment quand on crie, quand on chante, quand on mange, en un mot, quand on ouvre naturellement la bouche. Pour reconnoître cette élévation, on n'a qu'à fixer vis-à-vis le concours des dents inciſives des deux mâchoires, une aiguille, une lame fort mince, un fil tendu horizontalement, ou même le bout du doigt; on trouvera que la mâchoire ſupérieure monte naturellement d'une quantité égale, tantôt à la ſixieme, tantôt à la cinquieme, à la quatrieme partie de la quantité dont la mâchoire inférieure s'abaiſſe; cette élévation m'a paru diminuer quand on regarde attentivement un objet, parce qu'on tâche alors de fixer la tête dont le mouvement dérange plus ou moins l'axe optique.

J'ai cru pendant long-temps qu'en uſant de contention, c'eſt-à-dire, qu'en s'efforçant de retenir la mâchoire ſupérieure par le moyen des muſcles abaiſſeurs de la tête, on pouvoit réuſſir à la fixer parfaitement, mais j'ai reconnu enſuite que cela n'étoit vrai qu'en partie; j'ai placé une bougie allumée à trois toiſes ou environ loin de moi, j'ai enſuite viſé comme par une pinnule au-deſſus d'un corps fixé fort près de mon œil, & j'ai toujours éprouvé que malgré l'effort que je faiſois pour retenir la mâchoire ſupérieure, je découvrois, en ouvrant la bouche, la flamme qui étoit cachée avant & après cet inſtant; preuve évidente que la tête montoit au moment de l'abaiſſement de la mâchoire inférieure.

Remarques. Je terminerai cet article par les remarques ſuivantes, 1°. l'axe du mouvement d'abaiſſement de la mâchoire inférieure & celui d'élévation de la

mâchoire ſupérieure ſont à peu de choſe près les mêmes ; 2°. ils ſont l'un & l'autre très-différens de l'axe du mouvement naturel de la tête, tel qu'on le fait naturellement & ſans ſe gêner par le moyen du *ſplenius* & du *complexus* ; 3°. le mouvement réciproque de la mâchoire ſupérieure eſt indépendant de la contraction des muſcles *ſplenius*, *complexus*, & autres élévateurs de la tête ; cela eſt démontré par la raiſon & par l'expérience. On a beau porter la main ſur ces muſcles, ſoit en ouvrant naturellement la bouche, ſoit en l'ouvrant après avoir fixé la mâchoire inférieure, on n'y trouve jamais ni dureté ni tenſion, à moins que l'écartement des deux mâchoires étant arrivé au dernier degré, on ne veuille encore forcer l'ouverture de la bouche ; car alors les abaiſſeurs de l'os hyoïde & du larynx ſe mettent dans de fortes contractions, & comme l'action de ces muſcles ſe porte ſur la mâchoire inférieure qui ne ſauroit deſcendre davantage, ils tirent par ce moyen la tête de haut en bas, ce qui eſt d'autant moins ſurprenant que j'ai obſervé qu'ils ne manquent jamais de le faire lorſque la mâchoire inférieure eſt fixée : or cela poſé, on voit que les extenſeurs de la tête doivent alors entrer en contraction pour l'empêcher de céder à l'effort des muſcles dont j'ai parlé. 4°. La mâchoire ſupérieure & la mâchoire inférieure concourent de la même maniere à ouvrir la bouche, puiſqu'elles partagent le mouvement qui produit cet effet. 5°. Il en eſt apparemment de même du crocodile, auſſi-bien que d'un grand nombre d'autres animaux ; on ſait que le crocodile, en ouvrant la gueule, éleve conſidérablement la mâchoire ſupérieure. On aſſure dans les anciens mémoires de l'académie, (*a*) que cette élévation va plus loin que l'abaiſſement de la mâchoire inférieure, on y décrit ſix muſcles qui tiennent lieu de *ſplenius*, *complexus*, &c. & qu'on dit être deſtinés à produire le mouvement de la mâchoire ſupérieure, ſur quoi on remarque que *tous les muſcles dont il eſt parlé, ſont uniquement deſtinés à élever ou baiſſer la tête, qu'ainſi quand on dit que ceux qui ſont couchés ſur le derriere des vertebres du dos & du cou, ſervent à lever la mâchoire, ce n'eſt pas proprement la mâchoire qui s'éleve... mais la mâchoire ſupérieure & le crâne, car les os qui compoſent ces deux parties ſont fermement attachés les uns aux autres.*

Sur le mouvement de la mâchoire ſupérieure du crocodile

Il eſt à préſumer que ce mouvement n'eſt que la ſuite de l'effort que fait l'animal pour baiſſer la mâchoire inférieure, qu'il n'eſt occaſionné que par la réſiſtance de celle-ci, & que les ſix muſcles qu'on a trouvés derriere les vertebres, n'y ont pas plus de part dans le crocodile que le *ſplenius* & le *complexus*, &c. dans l'homme ; ces muſcles n'agiſſent en ouvrant la bouche que quand on joint à la volonté de l'ouvrir celle d'élever encore la tête ; par-là ce mouvement dans le crocodile, comme dans l'homme, doit être diſtingué de celui qui ſe fait par la volonté de mouvoir la tête, & l'on peut à juſte titre le nommer *mouvement de la mâchoire ſupérieure*, parce qu'il ne contribue pas moins que celui de la mâchoire inférieure à l'ouverture de la bouche ; mais c'eſt aſſez parler de ce mouvement, venons aux cauſes qui le produiſent.

(*a*) Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Animaux, ſeconde partie, titre, *Deſcription anatomique de trois Crocodiles.*

ANATOMIE.

II.

Année 1744. *Des Muſcles qui produiſent les mouvemens de l'une & de l'autre mâchoire.*

JE me propoſe de traiter ici de l'uſage des muſcles qui produiſent les mouvemens des deux mâchoires, ces uſages ſont également compoſés & éloignés des idées que les anatomiſtes en ont données, & je ne ſaurois en parler ſans être obligé de couper mon diſcours par des digreſſions fréquentes, ſi je ne commençois par quelques obſervations qui ſerviront de principes pour la ſuite de ce mémoire.

OBSERVATION PRÉLIMINAIRE.

Premiere Obſervation.

DANS les muſcles polygaſtriques, la contraction d'un ventre eſt indépendante de la contraction de l'autre.

Il eſt certain que l'action muſculaire n'eſt pas toujours ſimultanée dans l'étendue entiere d'une même fibre, j'ai ſouvent remarqué un mouvement ſucceſſif, non-ſeulement dans les fibres des inteſtins, mais encore dans celles du pannicule charnu, des ſinus veineux, des oreillettes & du cœur même des animaux, & il m'eſt arrivé deux fois, en examinant le cœur de la grenouille, de voir par extraordinaire une ſi grande différence à cet égard, que la contraction de la baſe & celle de la pointe étoient dans une alternative parfaite.

S'il eſt vrai, comme on vient de le prouver, qu'une partie d'une fibre puiſſe agir avant l'autre, il ſera vrai à plus forte raiſon que l'un des ventres d'un muſcle polygaſtrique peut ſe contracter, tandis que l'autre ventre eſt dans l'inaction; en effet, l'intermede tendineux qui ſépare ces ventres, n'eſt pas plus capable d'action que le ſeroit un os, un cartilage, &c. & il importe peu, ce me ſemble, que la ſéparation des ventres ſe faſſe par l'un ou par l'autre, ces ventres n'en agiront pas moins comme des muſcles ſéparés, c'eſt ce qu'on peut reconnoître par expérience dans les muſcles droits de l'abdomen. Si l'on fait effort pour tirer le milieu ou quelqu'autre point de la ligne blanche vers le cartilage xiphoïde en éloignant ce point des os pubis, on éprouvera en ce moment que les ventres ſupérieurs du muſcle droit placés au-deſſus de ce même point, ſont dans un état de contraction marquée non-ſeulement par un raccourciſſement très-ſenſible, mais encore par la tenſion & la dureté qu'on y ſent avec la main, tandis que la partie inférieure de ce muſcle eſt dans un état d'inaction aiſé à reconnoître par l'alongement & par un moindre degré de tenſion. (*a*)

(*a*) Quand on fait cette expérience, il faut que le pubis ſoit preſque au même niveau que le cartilage xiphoïde, la raiſon en eſt que la ſituation verticale, le poids des viſceres porte principalement ſur la partie inférieure des muſcles de l'abdomen; delà une diſtenſion & une rénitence beaucoup plus conſidérables.

On

On dira peut-être qu'en ſuppoſant la partie ſupérieure du muſcle droit contractée & raccourcie, tandis que l'inférieure eſt dans un état contraire, la tenſion ne ſera pas pour cela plus conſidérable dans la premiere que dans la derniere, étant évident que toutes les parties d'une corde dont une portion ſe raccourcit, doivent ſe mettre dans une eſpece d'équilibre.

Je réponds que cela n'eſt vrai que quand la corde eſt libre, iſolée & également capable d'obéir dans toute ſa longueur, au-lieu que le muſcle droit eſt retenu par les muſcles obliques de l'abdomen, dont les fibres aponévrotiques ne s'attachent pas ſeulement aux énervations du muſcle droit, mais pénetrent encore dans ſon intérieur, & vont le former en partie, en ſorte que la plupart des fibres charnues qui ſervent à bâtir l'un des ventres de ce muſcle, ſont une continuation des fibres des obliques, & non de celles qui forment les ventres voiſins du muſcle droit, comme je l'ai obſervé & enſeigné il y a long-temps.

Les énervations du muſcle droit ſervent donc à rendre la contraction d'un ventre indépendante de la contraction des autres, tandis que l'union des énervations avec l'aponévroſe des obliques retient en partie l'extrémité du ventre contracté, & empêche le reſte du muſcle d'obéir autant qu'il le ſeroit à la contraction de ce ventre.

On comprend de quelle utilité tout cela peut être dans le vomiſſement, le hoquet & tant d'autres occaſions qui demandent une variété prodigieuſe de mouvemens de la part des muſcles de l'abdomen.

Ces remarques ſerviront en même temps à éclaircir l'uſage du digaſtrique de la mâchoire & celui des énervations du droit de l'abdomen, qui ont tant embarraſſé juſqu'ici les anatomiſtes.

Au reſte l'indépendance dont on a parlé, n'empêche pas que les différens ventres des muſcles polygaſtriques ne ſe contractent tous également lorſqu'il s'agit de concourir à la même action, par exemple, de tirer la poitrine vers les os pubis, ou les os pubis vers la poitrine, les énervations du muſcle droit & leur union avec l'aponévroſe des obliques deviennent alors très-inutiles.

Deuxieme Obſervation.

L'inflexion du tendon du *digaſtrique* eſt produite par un *ligament annulaire* & par une *aponévroſe* qui s'attachent à l'os *hyoïde*.

Avant que de donner les obſervations qui fondent cette propoſition, je rappellerai quelques faits connus touchant le ſtylo-hyoïdien & le digaſtrique.

Idée du Stylo-hyoïdien.

Le ſtylo-hyoïdien eſt un muſcle qui s'attache par ſon extrémité poſtérieure à l'apophyſe ſtyloïde, & par ſon extrémité antérieure à l'os hyoïde vers la jonction de la baſe de cet os avec les cornes, la direction de ce muſcle eſt oblique, il ſe porte en même temps d'arriere en avant & de haut en bas.

Idée du Digaſtrique.

Le muſcle digaſtrique a auſſi une extrémité poſtérieure & ſupérieure qui tient à la tête près de la racine de l'apophyſe maſtoïde, & une extrémité antérieure & inférieure attachée au bas du menton; ce muſcle a deux ventres diſtingués entr'eux par un long tendon, l'un des ventres répond à l'extrémité poſtérieure, l'autre répond à l'extrémité antérieure. J'ai

Digitized by Google

ANATOMIE. *Année 1744.*

obſervé que le premier eſt un penniforme ſimple, & le ſecond un aſſemblage de petits penniformes. Le digaſtrique ne va pas en ligne droite d'une extrémité à l'autre, il ſe porte d'abord obliquement d'arriere en avant & de haut en bas vers la jonction de la corne avec la baſe de l'os hyoïde, il change alors de direction & s'avance preſque horizontalement juſqu'au menton; par cette inflexion le digaſtrique forme une maniere de coude ou d'angle fort obtus & arrondi, qui ſe trouve un peu au-deſſus du niveau de l'os hyoïde, ce coude eſt dans le tendon mitoyen, fort près du ventre antérieur, & fort loin du ventre poſtérieur du digaſtrique; il diſtingue donc ce muſcle en deux portions inégales, ſavoir, l'antérieure beaucoup plus courte, & la poſtérieure beaucoup plus longue; celle-ci comprend le ventre poſtérieur & une grande partie du tendon, elle eſt d'abord couchée ſous le muſcle ſtylo-hyoïden que le tendon pénetre bientôt. Voilà des faits ſur leſquels on eſt parfaitement d'accord, en voici d'autres dont on ne convient pas également; ces faits regardent le ligament annulaire du digaſtrique.

Opinions ſur le Ligament annulaire.

On a cru pendant long-temps que le tendon de ce muſcle étoit retenu par un ligament annulaire qui l'obligeoit à former un coude en lui laiſſant ſeulement la liberté de gliſſer d'avant en arriere à la façon de tant d'autres tendons. Sur ce principe on a conſidéré ce ligament comme une poulie propre à faciliter le mouvement du tendon & à éloigner ſa direction, de l'axe du mouvement de la mâchoire.

Pluſieurs anatomiſtes célebres de ce dernier temps ſe ſont éloignés de ce ſentiment. M. Albinus, dans ſon excellent traité des muſcles, ne reconnoit guere que l'apparence d'un anneau, il admet d'abord (*a*) *une certaine aponévroſe large, déliée, lâche, qui couvre le concours des muſcles de l'os hyoïde, & s'étend lâchement en forme d'anneau ſur l'extrémité du tendon du digaſtrique.* M. Albinus parle enſuite d'une *autre aponévroſe qui part, tant de l'extrémité du tendon du digaſtrique, que du principe tendineux du ventre antérieur, & va s'attacher à l'os hyoïde, ce qui fait que lorſque l'os hyoïde deſcend, le tendon du digaſtrique retenu par ces aponévroſes ſouffre une inflexion conſidérable; mais lorſque le digaſtrique vient à ſe contracter, ce muſcle ſe met dans une ligne droite, quoique l'os hyoïde reſte immobile; la raiſon en eſt que les aponévroſes qui ſemblent devoir retenir le tendon, ſont trop lâches pour empêcher cet effet.* Voilà à-peu-près tout ce que dit M. Albinus ſur cet article.

Il eſt aiſé de comprendre que cet illuſtre anatomiſte ne reconnoît pas un vrai ligament annulaire, qu'il n'attribue pas plus d'uſage à la premiere aponévroſe qu'à la ſeconde, qu'il ne les croit pas capables de retenir le tendon lorſque le muſcle ſe contracte, & qu'il ne penſe nullement que ce tendon gliſſe dans un anneau.

Ligament annulaire regardé comme chimérique.

D'autres anatomiſtes du premier ordre nient expreſſément l'exiſtence du ligament annulaire, & ne reconnoiſſent pour cauſe de l'inflexion du tendon du digaſtrique qu'une aponévroſe que ce tendon fournit à l'os hyoïde.

(*a*) *Hiſt. Muſculor. lib.* 3, *cap.* 42.

Digitized by Google

On peut voir ce qu'en dit M. Monro (*a*) qui accompagne ſon diſcours de deux figures de Cowper pour repréſenter cette aponévroſe, & qui ajoute que *ce qu'on appelle le ligament annulaire du tendon du digaſtrique, n'eſt que la membrane cellulaire commune qui obéit à la moindre force, & qui s'éleve en cellules dès qu'on y pouſſe de l'air.*

Sa réalité.

L'idée que je donne dans ce mémoire des uſages du digaſtrique, tireroit, ce ſemble, un grand avantage du ſentiment de ces anatomiſtes, & je ſerois d'autant plus en droit de m'en prévaloir, que l'on avoit plutôt ſuppoſé que démontré le ligament annulaire; mais je ne diſſimulerai pas que ce ligament eſt un être auſſi réel que l'aponévroſe, je vais décrire l'un & l'autre.

Aponévroſe du digaſtrique.

L'aponévroſe du digaſtrique eſt fort mince, mais fort large, ſon origine s'étend beaucoup d'arriere en avant, ſuivant une partie de la longueur du tendon & du ventre antérieur du digaſtrique; ſes fibres, qui ſont très-diſtinctes, naiſſent donc d'abord le long du tendon inférieurement, depuis la région du coude juſqu'au ventre antérieur, & enſuite le long de la partie latérale interne du ventre antérieur, depuis ſon commencement juſqu'au delà du milieu : il y a le plus ſouvent dans cette étendue un trait tendineux qui produit cette partie de l'aponévroſe. Si l'on ſuit d'arriere en avant l'origine de toutes ces fibres, on verra que les premieres font un angle aigu avec la ſuite du digaſtrique, & les ſuivantes un angle plus ouvert, & d'autant plus ouvert, qu'on approche davantage du menton, en ſorte que toutes celles qui viennent le long du ventre antérieur, font l'angle obtus, & même très-obtus, ſur-tout les plus antérieures; ainſi les premieres deſcendent obliquement en devant, & vont ſe terminer à la grande corne & au bout de la baſe de l'os hyoïde, au-lieu que les dernieres ſe portent de dehors en dedans & d'avant en arriere, & ſe terminent à la face antérieure de la baſe de l'os hyoïde. Il eſt important de remarquer ce fait par rapport à ce que nous dirons dans la ſuite. On obſervera que la portion de l'aponévroſe qui naît le long du ventre antérieur, ſe colle aſſez étroitement à la face inférieure du muſcle mylo-hyoïdien, & que les fibres les plus avancées paroiſſent même s'y terminer.

Fait important à remarquer.

Deſcription du Ligament annulaire.

Le ligament annulaire reſſemble peu à l'aponévroſe dont parle M. Albinus, & beaucoup moins à la membrane cellulaire de M. Monro, au contraire il ne paroît jamais mieux que quand on a enlevé cette membrane; il eſt formé de fibres ligamenteuſes tournées en façon d'anſe, elles embraſſent le coude du digaſtrique à une ligne & demie ou deux lignes de diſtance du ventre antérieur de ce muſcle; delà elles deſcendent obliquement en devant, ſuivant la direction des fibres de l'aponévroſe du digaſtrique, & vont ſe terminer à l'os hyoïde, mais ſur-tout à la partie antérieure de la grande corne de cet os extérieurement; elles forment donc toutes enſemble autour du tendon une anſe ou une maniere d'anneau imparfait; cet anneau, s'il m'eſt permis de le nommer ainſi, eſt quelquefois

(*a*) Eſſais de Médecine de la Société d'Edimbourg, *Tome* 3, *art.* 13.

ANATOMIE. *Année 1744.*

assez saillant pour être apperçu du premier coup-d'œil, mais souvent il est si mince qu'il faut y regarder d'assez près pour le reconnoître, ou s'attacher à considérer la direction circulaire de ses fibres qu'on apperçoit aisément avec les yeux nuds, & mieux encore avec la loupe la plus ordinaire; ou enfin séparer les deux ventres du digastrique de toutes leurs attaches, & tirer tantôt l'un tantôt l'autre pour essayer de faire mouvoir le tendon dans l'anneau, soit d'arriere en avant, soit d'avant en arriere, comme il est le plus souvent très-possible de le faire. La profondeur de l'anneau ou l'étendue qu'il embrasse, est ordinairement d'une ligne plus ou moins, quelquefois de deux lignes.

Ses variétés. J'ai trouvé de grandes variétés en tout cela, j'ai vu deux ou trois fois ce ligament embrassant le tendon dans l'étendue de trois ou quatre lignes, mais ce n'étoit que des fibres fort écartées les unes des autres qui ne faisoient point corps ensemble. J'ai trouvé dans deux sujets, & d'un côté seulement, le stylo-hyoïdien qui passoit près du digastrique sans s'ouvrir, comme il fait ordinairement, pour recevoir le tendon de ce muscle, mais il laissoit échapper dans l'un de ces sujets, cinq ou six fibres tendineuses qui tenoient lieu de ligament annulaire, & dans l'autre, un plan de fibres charnues, large de deux lignes, qui faisoit la même fonction; les fibres tendineuses du premier & le plan charnu du second embrassoient le tendon du digastrique, & descendoient ensuite le long de son aponévrose, pour se terminer avec elle à l'os hyoïde; enfin j'ai vu deux sujets dans lesquels je n'ai pu trouver aucune trace du ligament annulaire.

La portion de ce ligament qui descend pour s'attacher à l'os hyoïde, souffre des variétés à-peu-près semblables; elle est souvent forte, épaisse, reconnoissable au premier coup-d'œil, & bien distincte de l'aponévrose avec laquelle elle s'unit; mais dans les derniers sujets dont j'ai parlé & dans quelques autres, cela se réduisoit à un petit nombre de fibres, tantôt écartées, tantôt ramassées en forme de plan fort mince; elles descendoient le long des faces externe & interne de l'aponévrose du digastrique, & alloient finir avec elle à l'os hyoïde : c'est ce qui m'a donné la facilité de reconnoître dans plusieurs sujets qu'il y avoit en cet endroit trois plans de fibres allant du coude à l'os hyoïde, un plan moyen formé par l'aponévrose, un plan extérieur collé à la face externe du précédent, & un plan intérieur collé à sa face interne, ces deux derniers plans appartiennent au ligament annulaire; mais je n'ai pas encore pris garde si le plan moyen se trouve également dans ceux qui ont le ligament annulaire plus fort & plus épais.

Je n'ai pas remarqué moins de différence dans la longueur du ligament annulaire, prise depuis le coude du digastrique jusqu'à l'os hyoïde, c'est ce qui m'engage à rapporter simplement ce que j'ai vu par la dissection de douze cadavres; cette longueur étoit considérable dans quatre de ces cadavres fort changés & fort exténués par les maladies qui avoient précédé: le ligament annulaire se réduisoit à peu de fibres, mais sa longueur étoit de 8 lignes dans deux de ces sujets, & de 6 lignes dans les deux autres. Les huits sujets restans avoient le ligament annulaire plus fort & plus marqué,

Digitized by Google

mais en revanche beaucoup moins long, je le trouvai d'environ 2 lignes $\frac{2}{3}$ dans cinq de ces ſujets, & d'une ligne & demie dans les trois autres, les plus charnus de tous & les moins changés par les maladies. L'os hyoïde étoit par conſéquent dans ces derniers preſque au niveau du coude du digaſtrique, au-lieu que dans les trois premiers ſujets dont j'ai parlé, il ſe trouvoit beaucoup plus bas.

Je ferai obſerver qu'on peut auſſi dans l'homme vivant juger à peu de choſe près de la longueur de ce ligament, il n'y a qu'à porter le bout du doigt ſur l'os hyoïde & ſur le coude du tendon du digaſtrique qu'on ſent aiſément en faiſant agir ce muſcle de la maniere que je dirai dans la ſuite. Il m'a paru par l'expérience que j'en ai faite ſur deux hommes, que cette longueur pouvoit aller à une ligne $\frac{1}{2}$ dans l'un & dans l'autre.

Uſages de l'aponévroſe & du ligament annulaire.

On voit par tout ce qui a été rapporté, que l'aponévroſe & le ligament annulaire enſemble ſervent à retenir le tendon du digaſtrique & à le conſerver dans ſon état d'inflexion; mais s'ils empêchent le tendon de s'élever juſqu'à un certain point, ils ne contribuent pas moins à ſoutenir l'os hyoïde, & quoiqu'ils partagent cet office avec quelques autres parties, on peut aſſurer cependant qu'ils y ont la principale part. Ce que nous diſons à cet égard de l'aponévroſe & du ligament annulaire doit s'entendre du tendon même du digaſtrique qui retient l'un & l'autre, & les met en état de retenir eux-mêmes l'os hyoïde.

Uſage du tendon du digaſtrique.

III. Obſervation.

Le coude ou tendon du digaſtrique ne peut ſe porter de bas en haut ſans l'os hyoïde.

Si l'on conſidere ſur des pieces ſéparées totalement diſſéquées, ou tirées de quelque ſujet fort exténué, les liens qui retiennent le tendon du digaſtrique, on pourra ſe perſuader que ces liens ſont très-ſuſceptibles d'extenſion, & par conſéquent très-diſpoſés à céder à l'action du digaſtrique, & à laiſſer monter le tendon de ce muſcle ſans être ſuivi de l'os hyoïde. On s'en fera une idée bien différente en les examinant dans leur ſituation naturelle, ſans autre diſſection que celle qu'exige la recherche qu'on ſe propoſe, & ſur-tout en réiterant l'obſervation ſur pluſieurs ſujets; c'eſt ainſi que j'ai reconnu que ces liens permettent rarement au tendon de monter au-delà de la quantité de demi ligne, à moins qu'ils ne ſoient beaucoup plus longs & plus minces que de coutume; j'ai même trouvé trois cadavres ſur douze dans leſquels il m'a été impoſſible de porter l'extenſion à un tiers de ligne.

J'ai encore vérifié le fait ſur l'homme vivant, car à la faveur du doigt on peut ſuivre toute l'étendue du tendon du digaſtrique, juger ſi ce muſcle eſt en contraction, & ſi cette contraction eſt plus ou moins conſidérable : or, j'ai éprouvé ſur deux perſonnes que la plus forte contraction du digaſtrique n'a jamais pu faire monter le tendon ſans l'os hyoïde, ou éloigner le premier du dernier; & l'on doit d'autant plus faire fonds ſur cette expérience, que la facilité de toucher en même temps le tendon & l'os hyoïde donne celle de diſtinguer le moindre mouvement, ne fût-il que d'un tiers ou d'un quart de ligne.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1744.

IV. Obſervation.

Le ligament annulaire ne fait pas fonction de poulie, & ne donne point au tendon du digaſtrique la liberté d'obéir à la contraction du ventre poſtérieur de ce muſcle, comme tant d'anatomiſtes l'avoient avancé.

Mon deſſein n'eſt pas préciſément de prouver que le tendon du digaſtrique n'a jamais aucun mouvement ſans le ligament annulaire ou l'os hyoïde, ni le ligament annulaire ou l'os hyoïde ſans le tendon; je crois au contraire que les différentes poſitions de la tête, de l'os hyoïde, de la mâchoire, de la langue, &c. doivent opérer un changement à cet égard. Je ſuis très-perſuadé, par exemple, que quand on baiſſe la tête, le tendon ſe meut en arriere ſans l'os hyoïde, & cela par une ſuite néceſſaire de l'attitude que les parties ſont obligées de prendre; je crois de même que quand on tire beaucoup la langue hors de la bouche, l'os hyoïde ſe porte en devant ſans être ſuivi du tendon, & enfin que dans ces deux cas le tendon ou l'anneau font ſouvent quelque mouvement l'un par rapport à l'autre. Je vais plus loin encore, & je penſe que la contraction de l'un des ventres du digaſtrique eſt capable quelquefois de tirer un peu le tendon en avant ou en arriere, ſans que le ligament annulaire ſoit obligé de ſuivre, mais je nie que ce ligament faſſe par office fonction de poulie, en ſorte que le tendon puiſſe gliſſer aiſément d'avant en arriere, & obéir librement, comme on le ſuppoſe, à la contraction du digaſtrique toutes les fois qu'il s'agit d'abaiſſer la mâchoire inférieure. Voici mes raiſons, 1°. la portion du tendon compriſe entre l'anneau & le ventre antérieur du digaſtrique n'a le plus ſouvent qu'environ une ligne & demie d'étendue, quantité inſuffiſante pour fournir au jeu que le tendon devroit faire dans l'anneau; 2°. l'aponévroſe du digaſtrique unie comme elle eſt avec la partie inférieure du ligament annulaire & avec l'os hyoïde, ne laiſſe pas au tendon la liberté d'obéir parfaitement à la contraction du ventre poſtérieur de ce muſcle; 3°. on ne trouve ici ni ces glandes, ni cette humeur onctueuſe que la nature a placées dans tous les anneaux, dans toutes les gaines, les gouttieres, &c. deſtinées à laiſſer gliſſer les tendons des muſcles; 4°. quand on tire le tendon vers l'apophyſe maſtoïde pour voir le mouvement qu'il peut faire dans l'anneau, & qu'on a ſoin de le faire toujours partir de ſa ſituation naturelle, on éprouve en réitérant l'expérience ſur pluſieurs cadavres, que ce mouvement eſt d'ordinaire très-médiocre, ſouvent extrêmement petit, quelquefois inſenſible, & toujours inſuffiſant pour remplir les fonctions qu'on lui a attribuées : voilà ce que j'ai vu en examinant ce fait avec les attentions dont j'ai parlé au ſujet de l'obſervation précédente. Peu importe que ce mouvement paroiſſe dans quelques autres cas un peu plus conſidérable, ce qui eſt le plus ſouvent impoſſible ne peut pas faire regle dans la nature; d'ailleurs cela ne vient ordinairement que de ce qu'on fait ces recherches ſur des parties déplacées, détachées ou alongées par la diſſection; de ce qu'on prend pour modele certains cadavres où tout ſe trouve dans un extrême relâchement, & ſur-tout de ce qu'on confond enſemble deux mouvemens différens. Pour éviter cette mépriſe il faut ſavoir que le tendon étant dans ſa ſituation naturelle, peut auſſi bien ſe mouvoir d'arriere en avant, que d'avant en arriere, ce

Digitized by Google

qui fait qu'après avoir été porté en avant, la rétraction paroit enſuite plus conſidérable, parce qu'il y a un retour qui ne doit pas être compté; 5°. le ligament annulaire manque aſſez ſouvent, ou du moins il ſe réduit à un petit nombre de fibres évidemment incapables de ſoutenir l'effort du digaſtrique, & de faire fonction de poulie.

On voit donc que la principale deſtination du ligament annulaire eſt de retenir ou d'aider à retenir le tendon du digaſtrique : n'y eût-il que les variétés prodigieuſes qui s'obſervent par rapport à ce ligament, c'en eſt aſſez pour démontrer qu'il ne ſert qu'à des uſages qu'il partage avec d'autres parties qui peuvent aiſément le remplacer, au-lieu qu'on ne voit rien qui ſoit capable de faire fonction de poulie dans pluſieurs cas dont nous avons parlé.

De ſavans anatomiſtes qui nient l'exiſtence du ligament annulaire ou de la poulie, prétendent que l'aponévroſe ou les autres liens qui vont du tendon à l'os hyoïde, peuvent tenir lieu de poulie, parce qu'ils ſont, diſent-ils, aſſez lâches pour laiſſer au tendon la liberté de ſuivre la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique, ſans que l'os hyoïde bouge de ſa place.

Je réponds en niant le fait. Je fonde ma négation ſur tout ce qui a été dit pour établir la troiſieme obſervation. Ces liens ne ſont pas plus diſpoſés à céder quand on les tire obliquement d'avant en arriere, ſuivant la direction du tendon du digaſtrique, que quand on les tire de bas en haut; on trouve de part & d'autre la même facilité ou la même difficulté, comme je l'ai ſouvent éprouvé ſur les parties en place; du moins je n'ai pas apperçu de différence marquée à cet égard; ainſi mettant à part le petit mouvement que le tendon fait ſouvent dans l'anneau, j'ai reconnu dans la plupart des cadavres, que ces liens ne pouvoient, malgré l'effort du digaſtrique en contraction, donner à la rétraction du tendon qu'environ demi-ligne, & dans quelques-uns moins d'un tiers de ligne; mais quand ces liens ſeroient toujours en état de s'étendre ſuffiſamment, cela ne feroit jamais rien d'équivalent à une poulie, la raiſon en eſt évidente, c'eſt que la poulie ne diminue pas la force abſolue d'une corde : ſi le ventre poſtérieur du digaſtrique ſe contracte, par exemple, avec la force de cent livres, ſon tendon paſſant par une poulie agira ſur la mâchoire inférieure avec la force de cent livres; il n'en eſt pas de même ſi ce tendon s'accroche en chemin, & qu'il doive tirer avec lui non-ſeulement la mâchoire inférieure, mais encore des aponévroſes, des ligamens, &c. qui réſiſtent conſidérablement, car il eſt évident qu'il y conſumera une partie de ſa force, & que celle qui lui reſtera pour agir ſur la mâchoire inférieure, ſe trouvera moindre que n'eſt celle du ventre poſtérieur du digaſtrique : il ſeroit fort aiſé d'en donner une démonſtration rigoureuſe, tirée des principes de méchanique, ſi une vérité auſſi ſenſible pouvoit en avoir beſoin. On ne gagneroit même rien à ſuppoſer que ces liens cedent aiſément à l'action du ventre poſtérieur du digaſtrique, car cette action tendant à faire porter le tendon d'avant en arriere & de bas en haut, ces liens ſe prêteront au mouvement en haut comme au mouvement en

ANATOMIE. *Année 1743.*

arriere ; d'où il s'enſuivra, 1°. que le digaſtrique ſe redreſſera, & qu'il perdra en ſe redreſſant une partie de ſa tenſion, & par conſéquent une partie de la force abſolue avec laquelle il agiroit ſur la mâchoire ; 2°. que ſa direction s'approchera de l'axe du mouvement d'abaiſſement de la mâchoire inférieure, d'où il s'enſuivra que la force abſolue qui lui reſte, contribuera moins à cet abaiſſement : ainſi ſoit que les liens réſiſtent ou qu'ils ne réſiſtent pas, une bonne partie de la force du digaſtrique ſera néceſſairement perdue pour la mâchoire. La nature eſt trop ſage pour n'avoir pas prévu ces mouvemens, elle ſait qu'une poulie remédie à tout; elle s'en ſert conſtamment toutes les fois qu'il eſt queſtion de changer bruſquement la direction d'un tendon ſans gêner ſon mouvement ordinaire, car ces gaines, ces anneaux, ces couliſſes qu'on voit de toutes parts, ne ſont, pour ainſi dire, que des poulies qui ne tournent point; & puiſque la nature n'a pas trouvé à propos d'en donner une au tendon du digaſtrique, ou que ce qui peut la repréſenter eſt inſuffiſant, & manque même très-ſouvent, c'eſt une marque certaine que ce ventre & ce tendon ne ſont pas faits préciſément pour abaiſſer la mâchoire inférieure ; j'oſe dire que cet argument ſeul doit paſſer pour une démonſtration dans l'eſprit de ceux qui ont peu médité ſur l'économie animale : cependant je ſuis bien aiſe d'avertir que je n'ai beſoin d'aucune des obſervations précédentes, pour prouver que le ventre poſtérieur du digaſtrique a un uſage différent de celui qu'on lui attribue, mais cela viendra dans la ſuite de ce mémoire.

V. Obſervation. *Le muſcle ſtylo-hyoïdien & le ventre poſtérieur du digaſtrique peuvent être conſidérés comme un même muſcle à deux têtes.*

La vérité de ce paradoxe réſulte évidemment des obſervations que j'ai faites ſur ces deux muſcles : on a cru juſqu'ici que le digaſtrique tiroit uniquement ſon origine de la racine de l'apophyſe maſtoïde, que le tendon mitoyen n'étoit formé que des fibres qui viennent du ventre poſtérieur de ce muſcle, & que ce tendon traverſoit le ſtylo-hyoïdien, ou paſſoit ſeulement à côté ſans communiquer plus particuliérement avec lui: voici des faits qui renverſent toutes ces idées.

1°. Le tendon du digaſtrique ne traverſe pas entiérement le corps du ſtylo-hyoïdien, le ventre de ce dernier muſcle s'étant ouvert inférieurement pour recevoir le tendon du digaſtrique, paroît à la vérité ſe fendre ſupérieurement & ſe partager en deux faiſceaux charnus, pour laiſſer ſortir par leur écartement le tendon du digaſtrique, comme tous les anatomiſtes l'ont aſſuré; mais j'oſe dire que ce ne ſont que de fauſſes apparences : le ſtylo-hyoïdien ne ſe fend pas ſupérieurement, il change ſeulement de nature, il devient en partie aponévrotique : le tendon du digaſtrique ne perce pas la partie ſupérieure du ſtylo-hyoïdien, il y demeure encore enſeveli, mais couvert ſeulement de la partie aponévrotique de ce muſcle : voici comment cela ſe fait. Les fibres charnues du ſtylo-hyoïdien qui répondent à l'extrémité ſupérieure de la fente apparente, deviennent d'abord tendineuſes ou aponévrotiques, & ſans changer de direction elles ſuivent le tendon du digaſtrique. Le réſidu des fibres du ſtylo-hyoïdien ſe réduit

Le ſtylo-hyoïdien ne ſe fend pas ſupérieurement.

Nouvelle aponévroſe de ce muſcle.

réduit à deux faiſceaux charnus qui bâtiſſent les côtés de la prétendue fente, & qui laiſſent échapper de nouvelles fibres tendineuſes, pour concourir avec les précédentes à la formation de l'aponévroſe qui couvre le tendon du digaſtrique; ces faiſceaux s'étant avancés l'un extérieurement, l'autre intérieurement vers la jonction de la baſe avec les cornes de l'os hyoïde, produiſent un petit tendon qui ſe joint au ligament annulaire, ou à l'aponévroſe du digaſtrique, & s'inſere à l'os hyoïde.

L'aponévroſe du ſtylo-hyoïdien eſt ordinairement fort mince, en ſorte qu'on croiroit que le tendon du digaſtrique ſe préſente à nud, ſi l'on n'avoit pas la précaution de le ſuivre depuis le ventre poſtérieur juſqu'au coude, & d'en ſéparer tout ce qui appartient au ſtylo-hyoïdien; ſouvent cette aponévroſe, au-lieu de former un corps continu, ſe réduit à quelques faiſceaux fendineux, dont les eſpaces ſont remplis par une membrane celluleuſe fort fine : en revanche je l'ai trouvée dans deux ou trois ſujets fort épaiſſe, fort aiſée à reconnoître au premier coup d'œil, & couvrant à l'ordinaire le tendon du digaſtrique.

L'aponévroſe dont nous parlons m'a paru manquer quelquefois, du moins je n'ai pu voir autre choſe en deux occaſions, qu'une membrane mince ſans fermeté & ſans aucun tiſſu fibreux apparent.

Le digaſtrique tire partie de ſon origine du ſtylo-hyoïdien.

2o. Le digaſtrique a plus d'une origine; outre celle que tout le monde connoît, j'en ai découvert une ſeconde qu'il tire de l'apophyſe ſtyloïde, ou, ce qui revient au même, du muſcle ſtylo-hyoïdien. Toutes les fibres qui bâtiſſent le corps de celui-ci n'aboutiſſent pas à l'os hyoïde, une partie ſe joint au tendon du digaſtrique, & ſe porte avec lui d'arriere en avant pour l'aider à former le ventre antérieur de ce muſcle. Ces fibres viennent de différens points du ſtylo-hyoïdien, quelquefois de tous les points de la ſurface qui embraſſe le tendon du digaſtrique, & particuliérement des endroits voiſins de celui où ce muſcle ſemble ſe fendre pour laiſſer ſortir le tendon; elles ſe terminent de même dans différens points, & ſouvent dans preſque tous les points de la portion du tendon cachée dans le ſtylo-hyoïdien.

Nous avons vu que le muſcle ſtylo-hyoïdien ſe termine par un tendon qui va s'inſérer à l'os hyoïde, & par une aponévroſe qui garnit la fente apparente de ce muſcle, & qui couvre en cet endroit le tendon du digaſtrique; cette aponévroſe groſſit encore le nombre des fibres du ſtylo-hyoïdien, qui vont dans le tendon en queſtion : après qu'elle a un peu accompagné ce tendon, ſes fibres vont faire corps avec lui, & ſe continuent comme les précédentes juſqu'au ventre antérieur du digaſtrique qui en eſt en partie formé; j'ai vu deux fois cette aponévroſe ſe terminer dans le ventre antérieur du digaſtrique, ſans avoir ſeulement contracté d'adhérence avec le tendon; j'ai vu auſſi deux fois cette aponévroſe ne faire qu'environ une ligne de chemin avec le tendon du digaſtrique, & l'abandonner tout d'un coup en formant une eſpece d'arcade ou d'anneau, qui laiſſoit ſortir le tendon de ce muſcle, de la même maniere que l'anneau de l'oblique externe de l'abdomen laiſſe ſortir le cordon des vaiſſeaux ſpermatique; les piliers de cette arcade ſe terminoient à l'os hyoïde.

ANATOMIE. *Année 1744.*

Les fibres que le ſtylo-hyoïdien fournit avant qu'il ſe diſpoſe à former la fente apparente, conſervent leur nature charnue juſqu'à ce qu'elles faſſent corps avec le tendon ; j'en ai vu tantôt une multitude prodigieuſe, & tantôt une quantité aſſez médiocre, elles m'ont auſſi paru manquer quelquefois : il n'en eſt pas ainſi de celles qui ſe détachent des endroits voiſins de la fente apparente, je les ai conſtamment obſervées, elles quittent leur nature charnue avant de ſe joindre au tendon du digaſtrique, où elles ſe terminent ſouvent par faiſceaux, tantôt plus, tantôt moins conſidérables, il y en a quelquefois qui mériteroient par leur groſſeur le nom de tendon. Il eſt très-aiſé de ſuivre ces faiſceaux ou ces fibres juſqu'au ventre antérieur du digaſtrique, où elles reprennent leur nature charnue.

Cette origine eſt conſtante.

On ſait que le ſtylo-hyoïdien ne s'ouvre pas toujours pour embraſſer le tendon du digaſtrique, & qu'il va quelquefois juſqu'à l'os hyoïde ſans le recevoir ; j'ai été long-temps curieux de ſavoir ſi la communication dont j'ai parlé, avoit lieu dans ces circonſtances comme dans les autres ; enfin j'ai eu occaſion de vérifier le fait ſur deux cadavres, dans l'un & dans l'autre le ſtylo-hyoïdien alloit de l'apophyſe ſtyloïde à l'os hyoïde parallélement au digaſtrique, & placé un peu au-deſſous du ventre poſtérieur & du tendon de ce muſcle : après avoir fait près des deux tiers de ſa route, il laiſſoit échapper quantité de fibres qui ſe dérachoient de ſa partie ſupérieure, & ſe terminoient auſſi-tôt dans la partie du tendon tournée du côté de ce muſcle ; ces fibres faiſoient environ le tiers du ſtylo-hyoïdien dans un ſujet, & le quart dans l'autre.

Maintenant pour démontrer que le ſtylo-hyoïdien & le ventre poſtérieur du digaſtrique peuvent & doivent même être conſidérés comme un muſcle *biceps* ou à deux têtes, je n'ai beſoin que de rappeller une définition de nom. Deux muſcles qui ſe réuniſſent en un ſeul ventre ou en un ſeul tendon, font un muſcle à deux têtes, & l'on peut dire que ce titre eſt d'autant plus légitime, que la réunion ſe fait plus loin de leur extrémité : or le ſtylo-hyoïdien ſe réunit par une bonne partie de ſes fibres avec le tendon qui vient du ventre poſtérieur du digaſtrique, & la réunion ſe fait aſſez loin de l'extrémité du ſtylo-hyoïdien, & beaucoup plus loin encore de l'extrémité du digaſtrique : on ne peut donc nier que les deux corps muſculeux dont je parle, ne forment un vrai *biceps*. On dira peut-être qu'il n'eſt pas juſte de comprendre ſous ce titre la portion du ſtylo-hyoïdien, qui continue ſa route pour ſe terminer à l'os hyoïde, j'y conſentirai ſi l'on veut, pourvu qu'on m'accorde que cette portion fait corps avec l'autre depuis l'apophyſe ſtyloïde juſqu'à la ſéparation : il y a plus, la portion de ce muſcle qui s'inſere à l'os hyoïde, ſe confond vers ſa fin avec l'aponévroſe du digaſtrique, ce qui pourroit faire encore à la rigueur un nouveau titre pour leur mériter le nom de *biceps*.

Il réſulte de tout cela, 1°. que les fibres du ſtylo-hyoïdien qui vont dans le tendon mitoyen, ont deux parties charnues ou deux ventres comme ceux des autres fibres du digaſtrique ; ſavoir, un ventre poſtérieur

qui s'étend depuis l'apophyſe ſtyloïde juſqu'à leur union, & un ventre antérieur qui fait partie de celui du digaſtrique.

ANATOMIE. *Année 1744.*

2o. Que le digaſtrique a deux ventres poſtérieurs, & qu'à le prendre ſelon ſon tout, il mérite le nom de muſcle trigaſtrique.

3o. Que le ſtylo-hyoïdien & le ventre poſtérieur du digaſtrique ſont deſtinés à agir enſemble, & à produire à-peu-près les mêmes effets. Quand ce ne ſeroit pas une regle à l'égard des muſcles à pluſieurs têtes, c'en ſeroit aſſez pour fonder cette propoſition, de ſavoir que le ſtylo-hyoïdien & le digaſtrique, conſidérés depuis l'os temporal juſqu'à l'os hyoïde, ont la même direction; que l'un eſt enfermé dans l'autre, qu'ils ſont tous deux attachés à l'os temporal par leur extrémité poſtérieure, & à l'os hyoïde par l'extrémité antérieure, ou du moins par une partie de l'extrémité antérieure; mais ce qui ne ſeroit peut-être qu'une opinion, devient un fait évident quand on conſidere l'union qui regne entre ces deux muſcles. Perſonne n'ignore les vues que la nature s'eſt propoſées dans la conſtruction des muſcles à deux ou à pluſieurs têtes, c'eſt d'unir plus intimement l'action de leurs différentes parties; & ces vues ſont ici d'autant plus marquées, qu'elle ne s'en écarte pas même lorſque le tendon du digaſtrique ſuit ſon chemin ſans pénétrer le ſtylo-hyoïdien.

Le ſtylo-hyoïdien & le ventre poſtérieur du digaſtrique agiſſent de concert.

L'os hyoïde partant de ſa ſituation naturelle, ne ſauroit ſe mouvoir d'avant en arriere. VI. Obſervation.

Perſonne n'ignore que l'os hyoïde peut ſe porter d'arriere en avant, & ſe remettre enſuite en ſituation, mais ce retour à part, l'os hyoïde a-t-il encore un mouvement d'avant en arriere? c'eſt, ſi je ne me trompe, ce qu'on ſuppoſe communément, & que je prétends impoſſible. Je me fonde ſur la ſituation de l'os hyoïde, cet os ne peut ſe mouvoir en arriere qu'autant que les extrémités poſtérieures de ſes grandes cornes ſont en état elles-mêmes de s'y porter; or, c'eſt préciſément ce qui ne ſauroit être, la raiſon en eſt qu'elles ſont appuyées ſur le devant, tirant vers les côtés des vertebres du cou, ou, ce qui revient au même, ſur les portions tendineuſes des muſcles grands droits antérieurs de la tête, en ſorte qu'elles ne peuvent ſe mouvoir en arriere ſans forcer leurs appuis, delà vient qu'on a beau ſuivre du doigt l'os hyoïde dans tous les mouvemens qu'il fait, on ne trouve jamais qu'il ſe meuve d'avant en arriere, à moins que ce ne ſoit par un ſimple retour dans ſa premiere ſituation.

On inférera delà que le muſcle ſtylo-hyoïdien ſert bien à remettre l'os hyoïde, & à le porter de bas en haut, &c. mais non pas à le tirer de ſa ſituation pour le mouvoir d'avant en arriere.

Quand on abaiſſe la mâchoire inférieure, l'os hyoïde ſe meut ou tend à ſe mouvoir de haut en bas. VII. Obſervation.

M. Monro a obſervé que l'os hyoïde deſcend quand on abaiſſe la mâchoire inférieure, je n'oſerois dire que cela arrive toujours, mais je ſais bien que cet os ne s'éleve jamais en pareil cas, qu'il montre au contraire une grande pente à deſcendre, & qu'il deſcend en effet très-ſenſiblement lorſqu'on ouvre la bouche en tenant la tête un peu haute; lorſqu'on abaiſſe

ANATOMIE. *Année 1744.*

la mâchoire malgré quelque obſtacle extérieur qu'on lui oppoſe, ou lorſqu'on force un peu l'ouverture de la bouche, la deſcente de l'os hyoïde va dans ce dernier cas à environ demi-pouce, comme il eſt aiſé de le ſavoir par expérience.

Telles ſont les obſervations propres à appuyer ce que je vais dire des cauſes qui produiſent le mouvement de l'une & de l'autre mâchoire, & qui ſont l'objet principal de cet article.

Pour procéder avec ordre, je dois diſtinguer ici deux genres de mouvemens, le premier eſt celui que les deux mâchoires partagent entr'elles, c'eſt le mouvement qui fait ouvrir ou fermer la bouche; le ſecond eſt celui que la mâchoire inférieure exécute en ſon particulier, ſavoir, le mouvement horizontal en devant, en arriere & vers les côtés.

Parmi tant de muſcles qui s'attachent à la mâchoire inférieure ou à la tête, le peaucier & le digaſtrique ont été les ſeuls qui aient paru capables de contribuer à ouvrir la bouche, on a remarqué enſuite que l'action du peaucier ſembloit être purement méchanique, on a cru ſur cela devoir ſe réduire au digaſtrique; mais en convenant qu'il étoit le principal ou même le ſeul abaiſſeur de la mâchoire inférieure, on a penſé aſſez différemment ſur l'uſage de la conſtruction ſinguliere de ce muſcle, de l'inflexion de ſon tendon, de ſa liaiſon avec l'os hyoïde, &c. Enfin M. Monro s'eſt élevé contre toutes les idées qui avoient eu cours avant lui; il nie (*a*) que le digaſtrique contribue en quoi que ce ſoit au mouvement de la mâchoire, & ſoutient qu'il ſert uniquement à la déglutition en élevant l'os hyoïde & le larynx; il croit donc que l'abaiſſement de la mâchoire inférieure ne reconnoît d'autre cauſe que la contraction des muſcles de l'os hyoïde, de la langue & du larynx. M. Winſlow a pris la plume pour défendre le ſentiment reçu, & rétablir les droits du digaſtrique attaqués par M. Monro: c'eſt là l'objet d'une ſavante diſſertation, où l'eſprit de recherche & l'amour du vrai ſe font également remarquer.

Mouvement des deux mâchoires pour l'ouverture de la bouche.

Pour faire entendre ce que je penſe des muſcles deſtinés à ouvrir la bouche, je ne ſaurois me diſpenſer de rappeller ici ce que j'ai démontré dans le premier article de ce mémoire, ſavoir, 1°. que quand la bouche s'ouvre, les mâchoires ſupérieure & inférieure ſont mues par un ſeul & même acte de la volonté, l'une de haut en bas, & l'autre de bas en haut; 2°. que le mouvement des deux mâchoires ſe fait à-peu-près ſur le même axe; 3°. que l'une & l'autre contribuent enſemble à ouvrir la bouche.

Idée de ce mouvement.

Ce mouvement eſt beaucoup plus compoſé qu'on ne le penſeroit d'abord; j'ai démontré dans mon mémoire *ſur le mouvement de la mâchoire inférieure*, que par l'abaiſſement de cet os (*b*) les condyles ſortent des cavités glénoïdes, & ſe portent d'arriere en avant, tandis que le menton & le corps de la mâchoire ſe meuvent de haut en bas; en ſorte qu'on peut conſidérer la mâchoire inférieure comme un levier à deux bras qui ſe

(*a*) Dans deux Diſſertations très-intéreſſantes, dont l'un des principaux objets eſt l'uſage du *digaſtrique*. Voyez les *Eſſais & Obſervations de Médecine de la Société d'Edimbourg, Tome I, art. 11, & Tome III, art. 13.*

(*b*) Voyez ci-deſſus.

Digitized by Google

meuvent en ſens oppoſés en tournant autour d'un axe variable, qui a ſes poles entre le condyle & l'angle de la mâchoire, dans deux points fort voiſins des branches de cet os.

Puiſque ces condyles gliſſent alors ſur la tête, & ſe meuvent d'arriere en avant, il eſt évident que la tête tournant ſur le même axe, doit gliſſer de ſon côté d'avant en arriere ſur les condyles : ſi l'on doutoit de ce fait, on pourroit aiſément s'en convaincre en examinant ce qui arrive lorſque la bouche s'ouvre par le mouvement ſeul de la mâchoire ſupérieure, comme dans certains cas dont il a été parlé au commencement de ce mémoire, (*a*) car portant alors le doigt entre la racine de l'apophyſe maſtoïde & le condyle de la mâchoire inférieure, on reconnoît ſur le champ le mouvement d'avant en arriere de la tête qui gliſſe ſur ce condyle, en ſorte que la cavité glénoïde du temporal eſt obligée de l'abandonner.

Cela poſé, je dis que les muſcles qui ſervent à ouvrir la bouche ſont de deux ſortes, les uns font gliſſer les condyles ſur la tête par un mouvement d'arriere en avant, & la tête ſur les condyles par un mouvement d'avant en arriere ; les autres écartent les deux mâchoires, & font porter l'inférieure de haut en bas, & la ſupérieure de bas en haut.

Les muſcles qui font gliſſer la mâchoire inférieure & la tête réciproquement l'une ſur l'autre, ſont les deux ptérygoïdiens externes qui tiennent chacun par l'extrémité antérieure à l'apophyſe ptérygoïde, & par l'extrémité poſtérieure au cou de la mâchoire inférieure, & à la partie antérieure du bord de la lame interarticulaire. L'uſage que j'attribue à ces muſcles ne ſauroit ſouffrir aucune difficulté, la moindre teinture d'anatomie ſuffit pour faire connoître qu'ils ne peuvent agir ſans faire effort pour tirer en même temps les condyles d'arriere en avant, & la tête d'avant en arriere ; il eſt même certain qu'ils ſont les ſeuls muſcles qui puiſſent produire cet effet ſans empêcher l'écartement des deux mâchoires : tous les raiſonnemens ne ſauroient rien ajouter à la force de la démonſtration qui réſulte de ces réflexions.

Les ptérygoïdiens externes ont part à ce mouvement.

Voyons à préſent quels ſont les muſcles qui ſervent à écarter les deux mâchoires, ou à mouvoir l'inférieure de haut en bas, & la ſupérieure de bas en haut. On ne ſauroit douter, après les faits qui ont été établis (ſans parler de ceux que nous rapporterons dans la ſuite de ce mémoire) que l'écartement des deux mâchoires ne ſoit l'effet de la contraction de pluſieurs muſcles de l'os hyoïde & du digaſtrique. C'eſt ce que je vais faire voir en commençant par ceux de l'os hyoïde.

Muſcles deſtinés à écarter les deux mâchoires.

Je dis 1°. que le mylo-hyoïdien, les deux génio-hyoïdiens inférieurs, & les deux génio-hyoïdiens ſupérieurs, (*b*) tous muſcles attachés poſtérieurement à l'os hyoïde, & antérieurement à la mâchoire inférieure, ſervent à abaiſſer cette mâchoire ; 2°. que le ſtylo-hyoïdien ſert à élever la mâchoire ſupérieure ; 3°. que tous ces muſcles ont un même point fixe,

Les muſcles de l'os hyoïde ſervent au mouvement des deux mâchoires.

Quatre propoſitions à ce ſujet.

(*a*) Voyez ci-deſſus.

(*b*) Les Anatomiſtes les confondent ordinairement avec les *gényo-gloſſes*.

ANATOMIE.

Année 1744.

qui eſt l'os hyoïde; 4°. que le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens peuvent aider dans quelques occaſions à élever la mâchoire ſupérieure, mais que le ſtylo-hyoïdien ne ſauroit jamais contribuer à abaiſſer l'inférieure.

Preuves de la premiere propoſition.

J'ai dit 1°. que le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens ſont abaiſſeurs de la mâchoire inférieure : je n'ai beſoin pour le prouver invinciblement, que des deux obſervations ſuivantes : 1°. c'eſt un fait que ces muſcles ſont raccourcis, que leur extrémité antérieure s'approche de la poſtérieure par l'abaiſſement de la mâchoire. Pour s'en aſſurer, on n'a qu'à porter les doigts ſur les points voiſins de leurs deux extrémités, ou prendre la diſtance du menton à l'os hyoïde, on éprouvera que cette diſtance diminue très-ſenſiblement, que le menton s'approche de l'os hyoïde, & que tous ces muſcles deviennent plus courts; 2°. ſi l'on place le bout du doigt indice ſur le mylo hyoïdien & les gényo-hyoïdiens qu'on trouve très-aiſément entre les deux digaſtriques près de la baſe de l'os hyoïde, on y ſentira une dureté & une rénitence manifeſtes, & toujours proportionnées à l'effort qu'on fait pour abaiſſer la mâchoire; j'avertirai ſeulement que pour bien faire ces obſervations; il faut non-ſeulement oppoſer une réſiſtance extérieure au mouvement qu'on a en vue, mais encore faire agir les muſcles comme par ſecouſſes : c'eſt un précepte que je ſuppoſerai toujours dans la ſuite de ce mémoire, lorſqu'il s'agira de pareils faits.

M. Monro aſſure que quand on abaiſſe la mâchoire inférieure, l'os hyoïde ſe porte en devant, & par conſéquent vers le menton; d'où l'on pourroit, ce ſemble, inférer que la contraction du mylo-hyoïdien & des gényo-hyoïdiens ſert bien moins à tirer le menton vers l'os hyoïde & à abaiſſer la mâchoire, qu'à tirer l'os hyoïde vers le menton, mais il eſt certain que le fait avancé par ce célebre anatomiſte eſt contraire à l'expérience, comme je l'ai reconnu une infinité de fois : on a beau porter le doigt ſur l'os hyoïde, on n'y trouve jamais en pareil cas la moindre trace d'un mouvement qui tende à le rapprocher du menton ou de la mâchoire inférieure, on éprouve au contraire très-ſouvent qu'il s'en éloigne ſenſiblement en ſe portant de haut en bas; (*a*) il eſt donc évident que ces muſcles, dont la contraction & le raccourciſſement ſont ſi manifeſtes, ont leur point fixe à l'os hyoïde, & par conſéquent leur point mobile à la mâchoire. Il n'en ſera pas de même ſi l'on vient à oppoſer un obſtacle invincible à l'effort qu'on fait pour l'abaiſſer, car la mâchoire inférieure étant une fois fixée, l'os hyoïde deviendra *point* mobile, & ſera tiré vers le menton, comme je l'ai ſouvent obſervé; mais ſi l'obſtacle qu'on oppoſe n'eſt pas aſſez conſidérable pour empêcher la mâchoire de deſcendre, l'os hyoïde & le menton s'approcheront mutuellement l'un de l'autre, & alors le point fixe ſera placé entre ces deux termes; c'eſt ce qu'il eſt aiſé de reconnoître par expérience, & qui a vraiſemblablement trompé M. Monro, quoiqu'il n'arrive jamais rien de ſemblable à l'os hyoïde lorſqu'on laiſſe la mâchoire inférieure libre.

(*a*) Voyez la ſeptieme obſervation.

Preuves de la ſeconde propoſition.

J'ai dit 2°. que le muſcle ſtylo-hyoïdien ſert à élever la mâchoire ſupérieure. Pour établir cette propoſition, je dois rappeller ici que le mouvement des deux mâchoires pour l'ouverture de la bouche eſt l'effet d'un ſeul & même acte de la volonté, (*a*) que l'une & l'autre ſe meuvent ſur le même axe, & enfin que le mouvement de la mâchoire ſupérieure eſt très-différent du mouvement naturel de la tête, & tout-à-fait indépendant de la contraction des muſcles *ſplenius*, *complexus* (*b*) & de ſes autres élévateurs; cette réflexion ſuffit à un Anatomiſte pour lui faire penſer que l'élévation de la mâchoire ſupérieure doit être l'effet de la contraction du ſtylo-hyoïdien & du ventre poſtérieur du digaſtrique; mais il ne s'agit à préſent que du premier.

Suppoſons pour un moment que le muſcle ſtylo-hyoïdien, au-lieu de ſe terminer à l'os hyoïde, ſe prolonge juſqu'au menton, il eſt évident que ce muſcle venant à ſe contracter, tendra à éloigner la mâchoire inférieure de la ſupérieure, & la ſupérieure de l'inférieure, c'eſt-à-dire, qu'il fera un effort égal pour abaiſſer la premiere & pour élever la ſeconde. Il n'eſt pas moins évident que ſi les deux mâchoires obéiſſent également, les deux extrémités de ce muſcle attachées l'une au menton & l'autre à l'apophyſe ſtyloïde du temporal, ſeront tirées vers le milieu qui tiendra lieu de point fixe; dans cette ſuppoſition, la portion antérieure de ce muſcle abaiſſera la mâchoire inférieure, tandis que la portion poſtérieure élevera la mâchoire ſupérieure : tout ce que je veux inférer delà, c'eſt que le ſtylo-hyoïdien tend en effet à élever la mâchoire ſupérieure, & qu'il ne ſauroit ramener ſon extrémité poſtérieure vers l'antérieure, c'eſt-à-dire, l'apophyſe ſtyloïde vers l'os hyoïde, ſans produire cette élévation : cela poſé, voici les preuves de la propoſition que j'ai avancée.

1°. Un muſcle quelconque ſert réellement à produire tous les mouvemens auxquels il eſt propre : or, nous venons de voir que le ſtylo-hyoïdien eſt très-propre à élever la mâchoire ſupérieure, il contribue donc en effet à ſon élévation, cette preuve peut être préſentée d'une autre maniere. Un muſcle quelconque étant attaché par ſes deux extrémités à deux os différens, tout mouvement de l'un ou de l'autre de ces os qui fait porter une de ces extrémités vers l'extrémité oppoſée, dépend, au moins en partie, de la contraction de ce muſcle, la regle eſt peut-être nouvelle, mais qu'on y faſſe attention, on ne trouvera preſque rien dans tout ce que l'on a découvert juſqu'ici ſur l'uſage des différens muſcles du corps, qui ne ſoit en même temps une conſéquence & une preuve de ce principe : or, c'eſt un fait que l'élévation de la mâchoire ſupérieure porte l'extrémité poſtérieure du ſtylo-hyoïdien vers l'extrémité oppoſée; donc la contraction du ſtylo-hyoïdien ſert à élever la mâchoire ſupérieure.

2°. Il eſt certain que lorſqu'on ouvre la bouche, le ſtylo-hyoïdien ſe met en action, cela eſt démontré, 1°. parce que ſans cela l'os hyoïde ſeroit mu d'arriere en avant par le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens,

(*a*) Voyez le premier article de ce Mémoire.

(*b*) Voyez ci-deſſus.

Digitized by Google

ANATOMIE. *Année 1744.*

qui ne font pas moins d'effort pour tirer l'os hyoïde vers le menton, que le menton vers l'os hyoïde; 2°. parce que ſi l'on porte le doigt ſur le ſtylo-hyoïdien, on trouve en ce moment ce muſcle dur, tendu, contracté; il eſt vrai que le tendon du digaſtrique fait, pour ainſi dire, corps avec le ſtylo-hyoïdien, & qu'il eſt mal-aiſé de diſtinguer ſi ce n'eſt pas la tenſion du tendon, cauſée par la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique, qui ſe fait ſentir au doigt plutôt que celle du muſcle ſtylo-hyoïdien, mais j'ai démontré dans la cinquieme obſervation que ces deux muſcles n'en forment qu'un à deux têtes, & qu'ils ne doivent agir que de concert; ainſi la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique prouveroit elle-même celle du ſtylo-hyoïdien. D'ailleurs j'ai cru reconnoître aſſez diſtinctement que la maſſe qui durcit a plus de volume que le tendon ſeul, il eſt donc conſtant que le ſtylo-hyoïdien entre en contraction au moment dont nous parlons; mais il eſt de fait que l'extrémité antérieure de ce muſcle attachée à l'os hyoïde, n'eſt nullement rapprochée de la poſtérieure, (*a*) qu'au contraire, l'extrémité poſtérieure attachée à l'apophyſe ſtyloïde, eſt ramenée vers l'antérieure, & que ce mouvement eſt néceſſairement ſuivi de l'élévation de la mâchoire ſupérieure; donc le ſtylo-hyoïdien ſert à élever cette mâchoire.

Preuves de la troiſieme propoſition.

J'ai dit 3°, que tous ces muſcles, tant le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens que les ſtylo-hyoïdiens, avoient leur point fixe à l'os hyoïde, cela eſt évident, puiſque cet os ne s'approche ni du menton ou de la mâchoire inférieure, ni de l'apophyſe ſtyloïde, & qu'il n'obéit par conſéquent à la contraction d'aucun de ces muſcles. Cependant il n'y a pas lieu de douter que ces mêmes muſcles agiſſant de concert, ne tendent à élever & à porter en devant l'os hyoïde, mais cet os eſt retenu par les hyo-tyroïdiens, ſoutenus des ſterno-tyroïdiens, par les ſterno-hyoïdiens & les coſto-hyoïdiens, qui n'empêchent pas ſeulement l'os hyoïde de monter, mais encore l'obligent ſouvent à deſcendre : (*b*) delà vient qu'on les ſent avec le doigt, durs, tendus, contractés.

J'ai dit 4°, que le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens aident en certains cas les ſtylo-hyoïdiens à élever la mâchoire ſupérieure, mais que les ſtylo-hyoïdiens ne peuvent jamais aider les premiers à abaiſſer l'inférieure: c'eſt ce que nous allons démontrer.

Il peut arriver, & il arrive même quelquefois, que la mâchoire inférieure eſt fixée, & que la bouche s'ouvre par l'élévation ſeule de la mâchoire ſupérieure; il peut ſe faire de même que la mâchoire ſupérieure ſoit fixée, & que l'ouverture de la bouche ſoit uniquement l'effet de l'abaiſſement de la mâchoire inférieure. Il ſemble d'abord que dans l'un & l'autre cas les ſtylo-hyoïdiens & les gényo-hyoïdiens, &c. doivent concourir à mouvoir la mâchoire libre, comme s'ils ne formoient qu'un muſcle non interrompu, ou un muſcle digaſtrique, mais cela ne peut être vrai qu'autant que l'os hyoïde eſt en état d'obéir; or il l'eſt en effet dans le premier cas, & non dans le ſecond. Lorſque la mâchoire inférieure eſt

(*a*) Voyez les obſervations VI. & VII. (*b*) Voyez la ſeptieme obſervation.

fixée,

fixée, l'os hyoïde cede à la contraction des gényo-hyoïdiens, &c. & ſe porte vers le menton, comme nous l'avons déjà fait obſerver, il s'y porte encore, mais d'une quantité moindre, lorſqu'une cauſe extérieure gêne ſeulement la mâchoire inférieure, & tend à diminuer ſon mouvement ſans l'arrêter tout-à-fait; il eſt donc évident que le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens concourent alors avec le ſtylo-hyoïdien à élever la mâchoire ſupérieure. Il n'en eſt pas de même dans le ſecond cas, on a beau fixer la mâchoire ſupérieure, l'os hyoïde ne ſauroit obéir à la contraction des ſtylo-hyoïdiens, ni s'approcher de l'apophyſe ſtyloïde, il faudroit pour cela qu'il pût ſe porter d'avant en arriere, ou pour le moins de bas en haut; or la ſituation de l'os hyoïde s'oppoſe au premier de ces mouvemens, (*a*) & la contraction de ſes abaiſſeurs au ſecond, on peut s'en convaincre par expérience, & s'aſſurer même que dans le cas dont nous parlons, cet os s'éloigne ſouvent de l'apophyſe ſtyloïde en ſe mouvant de haut en bas: il eſt donc inconteſtablement vrai que le ſtylo-hyoïdien ne peut jamais en ſemblables circonſtances retirer ſon extrémité antérieure vers la poſtérieure, ni par conſéquent concourir avec les gényo-hyoïdiens, &c. à abaiſſer la mâchoire inférieure.

Les muſcles de l'os hyoïde, &c. ne ſont pas ſeuls à ouvrir la bouche, le digaſtrique y contribue beaucoup, comme je l'ai d'abord avancé: voici l'idée qu'on doit s'en faire. Le ventre antérieur de ce muſcle concourt avec les gényo-hyoïdiens, &c. pour abaiſſer la mâchoire inférieure, tandis que le ventre poſtérieur ſert avec le ſtylo-hyoïdien à élever la mâchoire ſupérieure, en ſorte que dans le cas dont nous parlons, le coude ou le tendon mitoyen du digaſtrique eſt le point fixe de l'un & de l'autre ventre.

Le digaſtrique ſert auſſi à ouvrir la bouche.

J'ai dit 1°. que *le ventre antérieur du digaſtrique concourt avec les gényo-hyoïdiens, &c. à abaiſſer la mâchoire inférieure*: voici les preuves de cette propoſition.

Son ventre antérieur abaiſſe la mâchoire inférieure.

1°. Cette partie du digaſtrique a preſque la même direction, & tend évidemment à mouvoir la mâchoire dans le même ſens que les gényo-hyoïdiens.

2°. La mâchoire inférieure ne peut deſcendre ſans porter l'extrémité antérieure de ce ventre vers l'extrémité poſtérieure, c'eſt-à-dire, vers le tendon mitoyen ou vers l'os hyoïde; la deſcente de cette mâchoire dépend donc, au moins en partie, de la contraction du ventre antérieur du digaſtrique: ce n'eſt qu'une conſéquence de la regle que j'ai déjà rapportée.

3°. Si l'on ouvre la bouche avec effort, & ſur-tout en oppoſant une réſiſtance extérieure à l'abaiſſement de la mâchoire, on trouvera le ventre antérieur du digaſtrique dur & contracté; il eſt vrai que ce fait a été nié par M. Monro: *ſi l'on applique*, dit-il, (*a*) *les doigts ſur les ventres antérieurs des digaſtriques, tandis qu'on ouvre grandement & promptement*

(*a*) Voyez la ſixieme obſervation.

(*b*) Eſſais de la Société de Médecine d'Edimbourg, *Tom. I, Art. 11, page 162.*

ANATOMIE. *Année 1744.*

la bouche, on ſentira ces muſcles repouſſés en dehors par le gonflement des muſcles qui ſont au-deſſus (c'eſt-à-dire, du mylo-hyoïdien & des gényo-hyoïdiens) *mais on ne s'appercevra aucunement qu'ils deviennent plus durs.*

M. Winſlow, dans le mémoire que j'ai cité, ſatisfait pleinement à cette difficulté, il oppoſe une réſiſtance à la mâchoire dans le temps qu'on fait effort pour l'abaiſſer, & portant les doigts ſur l'extrémité antérieure du digaſtrique, il y trouve une tenſion & une dureté qui ne peuvent nullement être occaſionnées *par le gonflement des muſcles qui ſont au-deſſus:* je me contente d'ajouter que le fait devient encore plus convaincant, s'il eſt poſſible, lorſqu'on fait agir ce muſcle comme par ſecouſſes, & qu'on porte le doigt ſur le coude ou le tendon mitoyen, au-delà des bornes des gényo-hyoïdiens & du mylo-hyoïdien, on ſent alors ce tendon d'une maniere ſi manifeſte, & la tenſion eſt ſi bien proportionnée à l'effort qu'on fait pour abaiſſer la mâchoire, qu'il eſt impoſſible de douter de la contraction du digaſtrique.

Son ventre poſtérieur éleve la mâchoire ſupérieure.

J'ai dit 2°, que *le ventre poſtérieur du digaſtrique ſert avec le ſtylo-hyoïdien, à élever la mâchoire ſupérieure :* les preuves de cette propoſition s'offrent en foule.

1°. Nous avons démontré dans les obſervations préliminaires, (*a*) que le ventre poſtérieur du digaſtrique n'eſt nullement deſtiné à abaiſſer la mâchoire inférieure, comme on le croit communément, & que le tendon mitoyen n'a pas même la liberté de ſuivre ſa contraction : il eſt donc bien naturel de penſer que ce ventre tirant l'apophyſe maſtoïde vers le tendon mitoyen, ſert à élever la mâchoire ſupérieure, dont le mouvement ne peut être révoqué en doute.

2°. Nous avons auſſi fait voir que le ventre poſtérieur du digaſtrique & le ſtylo-hyoïdien forment enſemble (*b*) un muſcle à deux têtes, qui doivent agir de concert & concourir à la production des mêmes mouvemens; ce ventre ſert donc, comme le ſtylo-hyoïdien, à l'élévation de la mâchoire ſupérieure, & le fait eſt d'autant plus évident, que ces muſcles ſont preſque les ſeuls qui puiſſent produire l'effet dont il s'agit.

3°. Il eſt certain que dans le moment dont nous parlons, le ventre poſtérieur du digaſtrique eſt en contraction, & il faut bien qu'il le ſoit, ne fût-ce que pour fournir un point fixe au ventre antérieur : il eſt également certain que le ventre poſtérieur tend à tirer l'apophyſe maſtoïde vers le tendon mitoyen, que cette apophyſe obéit, qu'elle ſe porte vers le tendon, & que ce mouvement eſt ſuivi de l'élévation de la mâchoire ſupérieure ; donc la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique ſert à élever cette mâchoire.

Les deux ventres ont leur point fixe au tendon mitoyen.

J'ai dit 3°. que dans le cas dont il s'agit, les deux ventres du digaſtrique ont leur point fixe au coude ou tendon mitoyen : cela réſulte évidemment de ce qui a été dit juſqu'ici.

Muſcles qui ferment la bouche.

C'eſt aſſez parler des muſcles qui font ouvrir la bouche, je viens à ceux

(*a*) Voyez la quatrieme obſervation. (*b*) Voyez la cinquieme obſervation.

qui ſervent à la fermer. Il nous ſuffira preſque de les nommer, on ſait aſſez que ces muſcles ſont les crotaphites, les maſſeters & les ptérygoïdiens internes, je me contente de faire là-deſſus une obſervation : on ſe rappellera qu'en ouvrant la bouche les condyles de la mâchoire inférieure ſortent des cavités glénoïdes, (*a*) pour venir ſe placer ſous l'éminence tranſverſale du temporal; il faut donc que les condyles rentrent dans ces cavités lorſque la bouche ſe ferme. Ce ſont les fibres poſtérieures des crotaphites & des maſſeters qui les remettent en ſituation, parce qu'elles tirent la mâchoire inférieure non-ſeulement de bas en haut, mais encore d'avant en arriere.

Je ne dis rien à préſent du mouvement d'abaiſſement de la mâchoire ſupérieure, parce que ce qui le regarde ſe préſente de ſoi-même.

Tels ſont les muſcles qui ſervent à l'abaiſſement où à l'élevation, ſoit de l'une ſoit de l'autre mâchoire. Il eſt temps de parler de ceux qui font mouvoir horizontalement la mâchoire inférieure, c'eſt ce que je ferai le plus ſuccinctement qu'il ſe pourra.

Le mouvement horizontal de cette mâchoire comprend 1°. le mouvement d'arriere en avant, 2°. le mouvement d'avant en arriere, 3°. le mouvement circulaire (*b*) qu'on a pris mal-à-propos pour un ſimple mouvement latéral.

Muſcles qui meuvent la mâchoire en devant.

On ſait que le mouvement horizontal en devant, eſt principalement l'effet de la contraction ſimultanée des deux ptérygoïdiens externes. On prétend auſſi que la partie extérieure du maſſeter contribue à ce mouvement, mais cette propoſition a beſoin de grandes reſtrictions : il n'y a point de fibres dans le maſſeter qui ſoient capables d'aider les condyles à ſortir des cavités glénoïdes, elles ſerviroient bien plus à les retenir : mais lorſque les condyles ſont une fois hors de ces cavités, & qu'il n'eſt plus queſtion de deſcendre comme par un plan incliné, mais d'aller plus en devant par un mouvement horizontal, la portion extérieure du maſſeter ſe contracte ſenſiblement pour venir au ſecours du ptérygoïdien; c'eſt ce que la raiſon & l'expérience démontrent également.

Muſcles qui portent la mâchoire en arriere.

Quant au mouvement en arriere de la mâchoire, nous avons vu dans le premier mémoire, que ce mouvement eſt de deux ſortes, l'un n'eſt qu'un ſimple retour de cet os, qui, après avoir été porté en devant, revient dans ſa ſituation naturelle; l'autre eſt un mouvement extrêmement petit que la mâchoire fait en partant de ſa ſituation naturelle, ſans ſuppoſer aucun mouvement précédent.

On attribue le mouvement en arriere, tel qu'il puiſſe être, à la contraction de la partie poſtérieure du crotaphite & du maſſeter, & il eſt vrai qu'elle y contribue, mais elle ne ſauroit produire à cet égard, qu'un effet aſſez médiocre; la raiſon en eſt que ces fibres ſont un grand angle & fort approchant d'un droit, avec la direction du mouvement en arriere de la mâchoire : cependant l'expérience prouve que la rétraction de cet os

(*a*) Voyez ci-deſſus.

(*b*) Voyez le Mémoire *ſur le Mouvement de la Mâchoire inférieure.*

ANATOMIE.

Année 1744.

peut ſe faire avec beaucoup de force. Il faut donc chercher des agens plus puiſſans que ceux que nous venons de voir, je les ai trouvés dans le mylo-hyoïdien, les génio-hyoïdiens & le digaſtrique, il eſt aiſé d'en fournir les preuves.

Le mylo-hyoïdien, les gényo-hyoïdiens, & le digaſtrique tirent la mâchoire en arriere.

1°. Les gényo-hyoïdiens & les ventres antérieurs des digaſtriques vont horizontalement d'arriere en avant, ils ne ſauroient agir ſans faire effort pour tirer la mâchoire directement d'avant en arriere; comment donc imaginer que ces muſcles n'ont aucune part au mouvement d'avant en arriere de cet os, & que cet uſage eſt réſervé au crotaphite & au maſſeter, qui n'agiſſent que ſuivant des directions ſi éloignées de la direction de ce mouvement? Ce que je dis des gényo-hyoïdiens, &c. doit s'entendre également du mylo-hyoïdien, dont les portions droite & gauche ne peuvent agir enſemble ſans tendre à tirer la mâchoire ſuivant la même direction que les précédens.

2°. C'eſt un fait que par le mouvement d'avant en arriere de la mâchoire, l'extrémité antérieure de ces muſcles eſt portée vers l'extrémité poſtérieure; ils ſervent donc à produire le mouvement dont nous parlons: cette conſéquence ſuit de la regle que nous avons déjà donnée. (*a*)

3°. Si l'on force un peu ce mouvement, & particuliérement ſi l'on fait agir les muſcles comme par ſecouſſes, on ſentira avec le doigt le digaſtrique, le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens durs & contractés; il n'y a donc pas à douter que ces muſcles n'aient part à la rétraction de la mâchoire.

Le ſtylo-hyoïdien y contribue en certains cas.

Il eſt bon d'obſerver ici que le ſtylo-hyoïdien concourt en certains cas, & non dans d'autres, à cette rétraction; il y contribue lorſque le mouvement en devant a précédé, & qu'il s'agit du ſimple retour de la mâchoire & de l'os hyoïde dans leur ſituation naturelle, au lieu qu'il ceſſe d'y contribuer lorſque la mâchoire vient à partir de cette ſituation; la raiſon en eſt que le mouvement en arriere de l'os hyoïde eſt alors impoſſible: (*b*) la contraction du ſtylo-hyoïdien ne peut donc ſervir qu'à retenir cet os, & à fournir un point fixe au mylo-hyoïdien & aux gényo-hyoïdiens.

Le dernier mouvement de la mâchoire dont j'ai encore à parler, eſt celui qu'on a nommé *latéral*, parce qu'on l'a cru réellement tel: dans cette idée on a cherché des agens propres à porter la mâchoire entiere de droite à gauche, ou de gauche à droite, & l'on a cru que cette fonction devoit regarder le ptérygoïdien interne du côté oppoſé à celui vers lequel le mouvement ſe fait.

J'ai démontré dans mon Mémoire *ſur le mouvement de la mâchoire inférieure*, que cette idée eſt peu exacte, que ce mouvement n'a été nommé *latéral* que par erreur, qu'il eſt réellement circulaire, & qu'il conſiſte en ce que la mâchoire tourne horizontalement ſur l'un des condyles, ou quelquefois ſur un point pris dans la ligne qui joint enſemble les deux condyles. Voilà ce qui a été établi par des expériences qui ne

Idée du mouvement circulaire de la mâchoire.

(*a*) Voyez ci-deſſus.

(*b*) Voyez la ſixieme obſervation.

peuvent laiſſer aucun doute : il me ſuffira de rappeller ici les faits relatifs à l'uſage des muſcles qui produiſent ce mouvement.

ANATOMIE. *Année 1744.*

Lorſque la mâchoire eſt dans ſa ſituation naturelle, & qu'on vient à faire effort pour la porter d'un côté ou d'autre, le condyle du côté oppoſé à celui vers lequel on veut la porter, ſe meut d'arriere en avant, en ſorte que la mâchoire décrit un arc de cercle ſur le condyle oppoſé, conſidéré comme centre. Les muſcles qui produiſent alors ce mouvement, ſont ceux qui ont coutume de mouvoir la mâchoire d'arriere en avant, ſavoir, les ptérygoïdiens externes aidés en certains cas de la partie extérieure des maſſeters; toute la différence qu'il y a, c'eſt qu'ils n'agiſſent que du côté oppoſé à celui vers lequel on fait tourner le menton.

Muſcles qui produiſent le mouvement circulaire.

On peut encore exécuter ce mouvement la mâchoire étant dans d'autres ſituations, mais ce n'eſt pas par le ſecours des mêmes muſcles; par exemple, lorſque les deux condyles ſont hors des cavités glénoïdes, & que la mâchoire eſt portée juſqu'au dernier degré du mouvement en devant, s'il arrive que dans cette poſition, & ſans la changer que le moins qu'il eſt poſſible, on tâche de porter encore la mâchoire vers le côté gauche, le condyle gauche ſe meut alors d'avant en arriere en faiſant décrire à tous les points de la mâchoire des arcs-de-cercles autour du condyle droit conſidéré comme centre. Les muſcles auxquels ce mouvement eſt dû, ſont ceux qui meuvent ordinairement la mâchoire d'avant en arriere, mais en cette occaſion ils ne ſe contractent que du côté gauche, il faut même obſerver qu'ils n'agiſſent pas tous également; le digaſtrique & les gényo-hyoïdiens, quoique très-propres à retirer la mâchoire, ne font preſque rien dans le cas dont nous parlons. La raiſon en eſt que leur direction eſt fort voiſine du milieu, & qu'ils tendroient moins à tirer en arriere un ſeul côté de la mâchoire que les deux enſemble, ce qui va contre la condition que nous avons ſuppoſée, qui eſt qu'on tienne la mâchoire en devant ſans changer ſa poſition que le moins qu'il eſt poſſible : ce ſont donc les fibres poſtérieures du crotaphite, du maſſeter & du mylo-hyoïdien qui font principalement cette rétraction.

Si la mâchoire ſe trouve dans une ſituation moyenne, & que ſes condyles ne ſoient ni fort en devant ni fort en arriere, ils profitent tous deux de la liberté qu'ils ont, & ſe portent l'un en devant, l'autre en arriere; le centre du mouvement eſt alors au milieu de la ligne qui les joint enſemble. On comprend quels ſont les muſcles qui leur donnent ce mouvement, ſans qu'il ſoit beſoin de s'y arrêter.

Je terminerai ce mémoire par une digreſſion qui a rapport à d'autres uſages du digaſtrique.

Autres uſages du digaſtrique.

M. Winſlow croit, avec quelques anatomiſtes modernes, que le digaſtrique ſert à la déglutition en élevant l'os hyoïde au moment qu'elle ſe fait; c'eſt même le ſeul uſage que M. Monro lui attribue. M. Albinus regarde le fait comme douteux, mais je ne ferai pas difficulté d'aſſurer que ce muſcle a une fonction encore plus étendue à cet égard; je ſuis perſuadé que le ventre antérieur du digaſtrique produit dans cet os les mêmes mouvemens que le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens, qu'il

Il ſert aux mouvemens de l'os hyoïde.

ANATOMIE. *Année 1744.*

en eſt de même du ventre poſtérieur comparé au ſtylo-hyoïdien, & qu'enfin ce muſcle agit toutes les fois qu'il eſt queſtion de porter l'os hyoïde directement en devant, directement en arriere, directement en haut, ou obliquement en haut & en devant : c'eſt ce que je vais faire voir en détail.

Le ventre antérieur du digaſtrique agit ſans le concours du ventre poſtérieur.

1°. Je dis que le mouvement en devant de l'os hyoïde, eſt l'effet de la contraction du ventre antérieur du digaſtrique, agiſſant de concert avec le mylo-hyoïdien & les gényo-hyoïdiens, ſans le ſecours du ventre poſtérieur & du ſtylo-hyoïdien. La propoſition eſt évidente à l'égard du mylo-hyoïdien & des gényo-hyoïdiens, qui tirent l'os hyoïde directement d'arriere en avant; ſi elle ne paroît pas également certaine par rapport au ventre antérieur du digaſtrique, c'eſt qu'on n'a pas pris garde que les fibres aponévrotiques qu'il jette, vont la plupart d'avant en arriere pour ſe terminer à la baſe de l'os hyoïde, (*a*) de maniere que ce ventre ne peut ſe raccourcir de la quantité d'une ligne, ſans faire effort pour tirer cet os vers le menton : c'eſt une vérité dont on peut ſe convaincre en examinant les parties en ſituation; mais ce qui doit diſſiper juſqu'au moindre doute, c'eſt que toutes les fois que l'os hyoïde ſe meut en avant, la contraction du ventre antérieur du digaſtrique ſe rend ſenſible au toucher, pourvu que la membrane graiſſeuſe ne ſoit pas d'une épaiſſeur trop conſidérable : il ne s'agit, pour s'en aſſurer, que de porter le doigt ſur l'extrémité antérieure ou poſtérieure de ce ventre.

Le ſtylo-hyoïdien & le ventre poſtérieur du digaſtrique n'agiſſent point en cette occaſion, parce qu'ils doivent s'alonger pour ſe prêter au mouvement en devant de l'os hyoïde, & que leur contraction tendant à tirer cet os d'avant en arriere, ne ſerviroit qu'à le retenir; ainſi le premier ventre du digaſtrique eſt dans un état d'action, tandis que le ſecond eſt dans un état de relâchement. La premiere obſervation préliminaire démontre qu'il n'y a rien en cela d'extraordinaire.

Et réciproquement le ventre poſtérieur du digaſtrique agit ſans le concours de l'antérieur.

2°. Je dis que l'os hyoïde ayant été porté en devant, eſt enſuite retiré par le rétabliſſement naturel des parties, & lorſqu'il faut d'autres ſecours, par la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique, jointe à celle du ſtylo-hyoïdien, ſans parler ici du coſto-hyoïdien. Pour ſentir la vérité de cette propoſition, il ſuffit de conſidérer que le ventre poſtérieur du digaſtrique forme avec le ſtylo-hyoïdien un muſcle à deux têtes, (*b*) & qu'il fournit à l'os hyoïde un tendon connu ſous le nom d'aponévroſe. A l'égard du mylo-hyoïdien, des gényo-hyoïdiens & du ventre antérieur du digaſtrique, on comprend bien qu'ils ſont alors dans l'inaction : la raiſon de ce fait s'offre d'elle-même.

On ſe rappellera que l'os hyoïde en ſituation eſt incapable d'un mouvement en arriere, c'eſt à quoi les anatomiſtes ne prennent pas garde lorſqu'ils diſent ſans reſtriction, que le ſtylo-hyoïdien, &c. fait mouvoir l'os hyoïde ſuivant cette direction.

(*a*) Voyez la ſeconde obſervation. (*b*) Voyez la cinquieme obſervation.

Digitized by Google

3°. Je dis que l'élévation de l'os hyoïde eſt l'effet de la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique auſſi-bien que celle du ſtylo-hyoïdien, ſans parler de l'hyo-pharingien, ou plutôt pharingo-hyoïdien, &c. cela eſt évident de ſoi-même.

4°. Je dis enfin, que le mouvement oblique de bas en haut, & d'arriere en avant, qui eſt l'un des plus ordinaires, dépend en même temps de la contraction du ventre antérieur du digaſtrique, joint aux gényo-hyoïdiens, &c. & de celle du ventre poſtérieur agiſſant avec le ſtylo-hyoïdien, &c. cela ne ſouffre point de difficulté : je ferai ſeulement obſerver que le mouvement de cet os tiendra d'autant plus du vertical, que la contraction du ventre poſtérieur du digaſtrique & du ſtylo-hyoïdien ſera plus conſidérable en comparaiſon de celle du ventre antérieur, &c. & au contraire, il n'y a qu'un ſeul degré d'obliquité qui ſuppoſe la même force de part & d'autre. Au reſte l'expérience fait voir que le ventre antérieur du digaſtrique a part à ces mouvemens.

On conclura de tout ce qu'on a dit, que les deux ventres du digaſtrique doivent être regardés non comme deux parties d'un même muſcle, mais comme deux muſcles diſtincts, dont l'antérieur eſt ſimple, & le poſtérieur biceps.

Les deux ventres du digaſtrique doivent être conſidérés comme deux muſcles diſtincts.

Je finis par une remarque qui a rapport à l'uſage du digaſtrique. Les anatomiſtes modernes prétendent, les uns que ce muſcle ne ſauroit aider à ouvrir la bouche pendant la déglutition, & les autres qu'il ne peut ſervir à la déglutition pendant que la bouche eſt ouverte, d'où ils concluent (*a*) qu'il eſt impoſſible d'avaler & de tenir les deux mâchoires écartées l'une de l'autre : je me contente de dire que l'expérience détruit ce raiſonnement, comme on peut l'obſerver dans ceux qui boivent en verſant de haut la liqueur dans la bouche.

(*a*) Bidloo, Cowper, Monro, &c.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1744.

QUATRIEME MÉMOIRE

SUR

LES MALADIES DU SIPHON LACRYMAL.

Par M. PETIT.

Mém. SANS la connoiſſance de la ſtructure naturelle des organes on ne peut parfaitement connoître les maladies, cette connoiſſance nous met en état de rendre raiſon des ſymptomes qui les accompagnent, elle indique ce qu'il faut faire pour les guérir, & nous fournit même les moyens les plus doux & les plus efficaces de parvenir à cette guériſon ; mais cette ſtructure, quoique connue & bien développée, ne nous conduit à rien ſans la pratique.

Un habile anatomiſte qui n'a point vu de maladies, ne connoît que le jeu naturel des organes, & un praticien qui ignore ce jeu naturel, ne parviendra jamais à rétablir un organe dérangé, ou, s'il y parvient, ce ſera par haſard, en tâtonnant, & ſouvent par des voies dures & laborieuſes ; ainſi il faut unir ces deux choſes.

L'anatomie nous apprend l'état naturel des organes, & par notre application à voir & à bien examiner les maladies, nous acquérons une connoiſſance exacte & préciſe de leur dérangement.

Si ce que j'ai dit dans mes trois premiers mémoires ſur les maladies du ſiphon lacrymal, n'eſt pas ſuffiſant pour prouver cette vérité, j'eſpere dans ce quatrieme, lever tous les doutes que l'on pourroit avoir ſur ce ſujet. Je me propoſe dans celui-ci de traiter de la fiſtule lacrymale qui perce la petite branche du ſiphon, c'eſt-à-dire, le canal lacrymal & ſes deux branches, leſquelles pour pomper les larmes ont chacune une ouverture, l'une au bord de la paupiere ſupérieure, l'autre au bord de la paupiere inférieure, toutes deux au grand angle & dans l'endroit où les paupieres forment ce que dans mon premier mémoire j'ai appellé le lac lacrymal.

Les fiſtules dont il s'agit, peuvent percer l'un & l'autre conduit lacrymal ou leur conduit commun. La cauſe de ces fiſtules eſt la même qui produit celles dont nous avons parlé ci-devant, c'eſt la rétention des larmes.

Nous avons dit que lorſque le canal naſal eſt bouché, cette longue branche du ſiphon ne dépoſe plus les larmes dans le nez, que cependant les larmes pouſſées par la force des paupierès entrent dans les points lacrymaux & ſe dépoſent dans le ſac naſal, elles le dilatent, y cauſent une tenſion douloureuſe ; il y ſurvient inflammation & abcès, l'abcès ſuppure & le plus ſouvent il perce de lui-même, parce que les malades ou leurs parens ne veulent point conſentir aſſez tôt à l'opération : la nature, il eſt

vrai,

vrai, procure quelquefois cette ouverture dans un lieu favorable, comme lorſqu'elle ſe fait au ſac lacrymal qui eſt la partie la plus large du ſiphon, mais d'autres fois cette ouverture ſe fait dans les conduits lacrymaux ; & parce que ces conduits ſont extrêmement petits, il arrive que la ſuppuration peut les détruire en entier : alors la fiſtule qui y ſuccede, eſt de difficile guériſon, ſur-tout ſi le malade tombe entre les mains de ceux qui ne ſuivent pas la méthode générale d'opérer que j'ai donnée, qui conſiſte à déboucher le ſiphon.

On ne s'étonnera pas que l'inflammation & l'abcès qui ſurviennent aux tumeurs lacrymales, percent les conduits lacrymaux, puiſqu'ils ſont ſuſceptibles de dilatation comme le ſac lacrymal : on pourroit plutôt s'étonner de ce que les points lacrymaux ne ſe dilatent pas à proportion de leurs conduits, ſi l'on ne ſavoit que leur orifice étant cartilagineux, réſiſte à la dilatation, de maniere que quoique les conduits lacrymaux puiſſent ſe dilater juſqu'à acquérir la groſſeur d'un tuyau de plume, & même plus, les points lacrymaux conſervent toujours leur diametre à peu de choſe près ; je dis à peu de choſe près, car il faut avouer que dans le cas dont il s'agit les points lacrymaux ſont un peu dilatés, puiſqu'on y paſſe plus facilement la ſonde que dans tout autre cas.

Les larmes retenues dilatent donc enſemble le ſac & les conduits lacrymaux, & ceux-ci peuvent s'enflammer, ſuppurer, être percés par le pus, & former une fiſtule du même genre que celle qui ſuccede à la perforation du ſac ; j'ai même obſervé qu'en ne jugeant de la dilatation du ſiphon que par ſa ſtructure, les conduits lacrymaux devroient ſe dilater plus facilement que le ſac, parce que celui-ci eſt d'un côté renfermé dans une gouttiere oſſeuſe, & de l'autre recouvert par une membrane aponévrotique fortement attachée au bord oſſeux de cette gouttiere, au-lieu que les conduits lacrymaux ne ſont enveloppés que par les membranes cellulaires qui ſe trouvent entre la peau qui forme le dehors des paupieres & la conjonctive qui en forme le dedans : il peut donc y avoir fiſtule lacrymale par la perforation des conduits lacrymaux.

Comme il eſt important que le chirurgien diſtingue ces fiſtules, ſoit pour décider de la néceſſité de l'opération, ou de la maniere de la faire, je vais rapporter les ſignes qui les diſtinguent ; mais je ferai obſerver avant toutes choſes, que non-ſeulement dans cette maladie, mais dans toutes les autres il eſt avantageux pour le malade & pour le chirurgien qu'elles aient été vues & ſcrupuleuſement examinées dans leur commencement ; car il eſt difficile au plus habile chirurgien de connoître parfaitement une maladie lorſque le commencement & les progrès n'ont eu pour témoins que des ſpectateurs ignorans, & par conſéquent incapables de l'informer de toutes les circonſtances qui ont accompagné cette maladie depuis ſon commencement juſqu'au moment qu'on la lui préſente pour la premiere fois : cela n'arrive que trop ſouvent dans la maladie dont il s'agit, les enfans qui y ſont plus ſujets que les autres, ne ſe plaignent que fort tard, les parens ſe confient à des ignorans, & ſouvent au premier qui leur propoſe un remede, ou quelquefois eux-mêmes ſont prévenus en

ANATOMIE. *Année 1744.*

ſaveur de quelque liqueur par l'application de laquelle ils diſent avoir fait des miracles : pendant que l'on applique inutilement ces remedes, la maladie fait du progrès & prend différentes formes qu'un habile chirurgien auroit obſervées, & dont les ignorans qui ont ſoigné le malade, ne peuvent lui rendre compte ; il faut, pour ainſi dire, qu'il devine, & ſes conjectures ſeront fondées, s'il fait attention que lorſque les larmes ne peuvent paſſer dans le nez, elles s'accumulent dans le ſac lacrymal, qu'elles ne font d'effort pour le dilater qu'à proportion de la réſiſtance qu'elles trouvent à reſſortir, d'abord du lac par le canal commun, puis du reſte du ſiphon par les points lacrymaux ; en ſorte qu'elles ne le dilateroient pas ſi, à meſure qu'elles entrent par un des points lacrymaux, elles pouvoient en même temps reſſortir par l'autre : c'eſt ce qui arrive dans les commencemens, & ce qui continueroit ſans doute, ſi les points lacrymaux pouvoient être dilatés à proportion que les conduits lacrymaux ſe dilatent ; mais, comme on ſait, ceux-ci réſiſtent moins aux efforts des larmes, parce qu'ils ne ſont que membraneux & que les autres ſont cartilagineux.

Si les points lacrymaux réſiſtent plus aux efforts des larmes que leurs conduits, & ſi ceux-ci réſiſtent moins que le ſac, la tumeur lacrymale devroit commencer plutôt par la dilatation des conduits lacrymaux que par la dilatation du ſac lacrymal, ce que l'on voit rarement, & même quand cela arrive, la tumeur lacrymale eſt formée tant par la dilatation du ſac, que par la dilatation des conduits lacrymaux ; c'eſt ce que juſqu'ici perſonne n'avoit encore obſervé ; car tous ceux qui ont écrit ſur cette matiere, ont cru que la tumeur lacrymale n'étoit formée que par la dilatation du ſac ; ces maladies ſont cependant bien différentes, & voici les ſignes qui nous les font diſtinguer.

1°. Quand la dilatation des conduits lacrymaux fait partie de la tumeur, cette tumeur eſt plus extérieure, plus ſaillante & paroît plus promptement que la tumeur formée par la dilatation du ſac, parce que celui-ci eſt plus profond & qu'il réſiſte plus long-temps aux efforts que font les larmes pour le dilater. J'ai remarqué pluſieurs fois que les malades ſont attaqués de larmoiement pluſieurs mois, même pluſieurs années avant que l'on ſe ſoit apperçu de la dilatation du ſac, quoique réellement il fût dilaté.

2°. Cette dilatation qui ſe fait lentement par les raiſons que nous avons dites, eſt déjà ſi conſidérable qu'on ne s'en apperçoit point à la vue ; la tumeur qu'elle forme ne ſoulève la peau que lorſqu'elle eſt accrue au point de ne pouvoir plus être contenue & cachée entre l'œil & l'orbite ; au contraire, la tumeur que fait la dilatation des conduits lacrymaux, paroît preſque auſſi-tôt que cette dilatation commence, parce que ces conduits ſont placés immédiatement ſous la peau des paupieres.

3°. La peau du grand angle de l'œil, & particuliérement à l'endroit de la paupiere inférieure, eſt gonflée, & la tumeur formée par la dilatation du ſac y eſt confondue, au lieu que quand la tumeur eſt formée par la ſeule dilatation du ſac, cette tumeur ſe diſtingue au toucher ; elle eſt

Digitized by Google

circonſcrite, à moins qu'elle ne ſoit marquée par le gonflement des paupieres, gonflement qui ne ſurvient dans celle-ci que lorſqu'elle devient douloureuſe & qu'elle s'enflamme.

Il peut bien y avoir tumeur faite par la dilatation du ſac, ſans qu'il y ait dilatatiou aux conduits lacrymaux; mais je ne crois pas qu'elle puiſſe arriver dans les conduits lacrymaux ſeuls, à moins que l'obſtruction du ſiphon ne ſoit à l'entrée des conduits lacrymaux dans le ſac, ce que je n'ai jamais vu; je rapporterai cependant ci-après une obſervation dans laquelle il y avoit une grande diſpoſition à cette maladie.

4°. Quand la dilatation des conduits lacrymaux fait partie de la tumeur lacrymale, ſi l'on comprime cette tumeur avec le doigt, on la vuide très-facilement par une ſeule & légere compreſſion que l'on fait entre l'angle de la paupiere & le bord de l'orbite, juſques dans la gouttiere oſſeuſe qui contient le ſac lacrymal, encore ne peut-on la vuider complétement par les raiſons que nous dirons ci-après.

Quand la tumeur lacrymale n'eſt formée que par la ſeule dilatation du ſac, il n'y a aucun changement aux paupieres; mais quand elle eſt accompagnée de la dilatation des conduits lacrymaux, la réunion des paupieres au grand angle eſt toujours gonflée, quelquefois même douloureuſe & enflammée.

De ce qui vient d'être dit, il naît une difficulté qui ne paroît pas d'abord facile à réſoudre, ſavoir, pourquoi le ſac lacrymal plus épais que les conduits lacrymaux, & renforcé, tant par ſa ſituation dans la gouttiere oſſeuſe, que par la membrane aponévrotique qui le couvre, ſe trouve-t-il très-ſouvent dilaté ſans que les conduits lacrymaux le ſoient? j'ai longtemps réfléchi ſur cette objection ſans y trouver d'abord de réponſe ſatisfaiſante; mais ce fait étant inconteſtable, j'ai perſévéré dans mes recherches, & voici ce que j'ai trouvé.

Le ſac & les conduits lacrymaux ne peuvent ſe dilater que parce que les larmes ne paſſent pas dans le nez, les premieres gouttes qui ſont arrêtées, rempliſſent le ſac; mais comme rien ne les pouſſe du côté des conduits lacrymaux, & qu'au contraire les larmes des conduits lacrymaux ſont toujours pouſſées vers le ſac par la force des paupieres, elles rempliſſent le ſac, font effort contre ſes parois, & le dilatent peu-à-peu de la maniere que je l'ai annoncé dans la ſeconde partie de mon premier mémoire, c'eſt-à-dire, avec une force centuple de celle qu'ont les larmes qui paſſent dans le ſac par le conduit lacrymal commun, en ſuppoſant que la ſurface interne du ſac n'ait que cent parties égales à l'ouverture du conduit lacrymal commun; à quoi j'ajouterai ici que les larmes qui ſéjournent dans le ſac, peuvent le relâcher & le rendre plus extenſible en affoibliſſant ſon élaſticité naturelle. On dira peut-être que cela n'empêche pas qu'à leur tour les conduits lacrymaux ne ſe dilatent; il eſt vrai, mais je réponds:

1°. Que les mouvemens continuels du globe de l'œil compriment à chaque inſtant les larmes contenues dans les points lacrymaux, & comme elles trouvent de la réſiſtance vers le bas du ſiphon, elles refluent vers l'œil avec d'autant plus de facilité que les points lacrymaux ſont toujours ouverts.

ANATOMIE. *Année 1744.*

2°. Que les conduits lacrymaux ne peuvent commencer à ſe dilater ſans cauſer quelques inquiétudes & de légeres douleurs, ce qui engage les malades à porter machinalement le doigt dans le grand angle de l'œil, à comprimer ces canaux & en expulſer les larmes; de ſorte qu'étant vuidés pluſieurs fois dans la journée, les larmes ne font plus effort contre leurs parois; & ſi, ſans comprimer les canaux lacrymaux l'on pouvoit comprimer la tumeur lacrymale faite par la dilatation du ſac, auſſi exactement que l'on comprime les canaux lacrymaux, cette tumeur ne ſe formeroit pas ſi promptement, mais cela eſt impoſſible.

Ce que je viens de dire fait voir que la tumeur lacrymale formée par la dilatation des conduits lacrymaux n'eſt pas ſi fréquente que celle qui ſe fait par la dilatation du ſac; & par cette même raiſon les fiſtules lacrymales qui percent les conduits lacrymaux, ſont plus rares que celles qui percent le ſac lacrymal.

Il n'eſt pas difficile de diſtinguer ces deux fiſtules, quand on a été témoin du commencement & du progrès du mal, parce qu'alors on a dû obſerver les ſignes que j'ai donnés ci-deſſus, & ſavoir ſi la fiſtule eſt cauſée par la dilatation du ſac, ou par celle des conduits; les obſervations ſuivantes ſerviront de preuve à tout ce que j'ai avancé.

Un enfant de 5 à 6 ans me fut amené par ſa mere, depuis 7 ou 8 mois qu'il avoit eu la petite vérole, il étoit affligé d'un gonflement érésipélateux des paupieres, accompagné de cuiſſons & d'un larmoiement continuel; la mere ſeule en avoit eu ſoin, elle avoit employé pour le guérir différentes eaux, des cataplaſmes & autres topiques que des perſonnes charitables lui avoient donnés; mais comme la charité ne ſuffit pas pour guérir, l'application de ces remedes n'eut aucun ſuccès. L'état où étoit la maladie ne me permettoit pas de juger ſainement ſi le larmoiement conſidérable & la cuiſſon qui accompagnoient le mal, dépendoient de l'affection du globe de l'œil, de la conjonctive, ou de l'obſtruction du ſiphon lacrymal, parce que le gonflement des paupieres joint à la douleur que reſſentoit le malade lorſqu'on l'expoſoit au jour, m'empêchoit d'ouvrir l'œil; mais le gonflement des paupieres, leur dureté, la douleur & la rougeur m'annonçoient aſſez qu'il falloit avant toutes choſes détruire l'inflammation; y étant parvenu par les remedes ordinaires, au bout de 7 ou 8 jours j'eus la facilité d'ouvrir l'œil & d'y voir pluſieurs ulceres ronds de la grandeur d'une tête d'épingle, placés les uns ſur la cornée, les autres ſur la partie de la conjonctive qui entoure la cornée; on ſait que ces ulceres qui dans leur commencement ſont de petits apoſtemes, accompagnent ou ſuivent ſouvent les grandes ophthalmies: quoique l'enflure fût diſſipée, le larmoiement ſubſiſtoit, & les larmes qui couloient continuellement, ne contribuerent pas peu à la guériſon des ulceres, c'eſt ce que j'ai obſervé très-ſouvent; on peut dire même que lorſqu'elles ne ſont point âcres, elles ſont le meilleur topique qu'on puiſſe employer, ſoit pour laver les ulceres, ſoit pour faciliter leur conſolidation.

Cet enfant fut guéri à cela près du larmoiement, qui à la vérité n'étoit pas conſidérable, & que l'on regardoit comme une ſuite de la petite vérole.

Digitized by Google

Il y avoit plus de deux ans que je n'avois vu cet enfant lorſqu'on me l'amena affligé de la même maladie, excepté qu'il n'avoit point d'ulcere ſur la cornée, & qu'il pouvoit voir la lumiere ſans ſouffrir; le gonflement des paupieres étoit plus conſidérable qu'il n'avoit été la premiere fois; les remedes généraux diminuerent le gonflement, à l'exception d'une dureté à l'endroit du ſac naſal, que je regardai comme une tumeur lacrymale, quoiqu'en la preſſant je ne fiſſe ſortir par les points lacrymaux que le peu de larmes qui pouvoit être contenu dans leurs conduits : cette tumeur qui étoit dure & qui ne diminuoit point en la preſſant, pouvoit faire douter qu'elle fût lacrymale, & ſi ces deux ſignes ne m'en impoſerent point, c'eſt que je les avois vus pluſieurs fois à d'autres tumeurs reconnues pour être lacrymales depuis pluſieurs années. J'y fus trompé la premiere fois, mais mon erreur ne dura pas long-temps.

Une tumeur de cette eſpece que j'avois preſſée ſouvent ſans la pouvoir vuider, un jour en la preſſant peut-être un peu plus fort, ſe vuida entiérement par les points lacrymaux; la matiere qui en ſortit, fut priſe par les aſſiſtans pour du pus, parce qu'elle étoit blanche : il m'arriva la même choſe à la tumeur de l'enfant dont il s'agit, après y avoir appliqué pendant ſept ou huit jours un cataplaſme émollient, elle devint plus molle, je la preſſai & je fis ſortir par les points lacrymaux une matiere blanche, ſemblable à celle dont je viens de parler. Avant que de finir cette obſervation, il me ſemble qu'il n'eſt point hors de propos de rendre raiſon pourquoi il arrive que la tumeur lacrymale, quoique preſſée, ne ſe vuide point, & les raiſons que j'ai de dire que la matiere blanche qui en ſort, n'eſt point purulente.

Si la tumeur lacrymale, quoique preſſée, ne ſe vuide point, cela ne peut venir que du rétreciſſement de l'embouchure du conduit lacrymal commun, cauſé par l'inflammation qui a précédé, ou de l'épaiſſiſſement des larmes par leur ſéjour dans le ſac, & peut-être des deux enſemble.

A l'égard de la matiere blanche, je ſuis perſuadé qu'elle n'eſt point purulente, parce que dans l'eſpece dont il s'agit s'il y a eu inflammation, l'inflammation a ceſſé, la tumeur a été preſſée & vuidée pluſieurs fois par jour pendant pluſieurs mois, & n'a pendant le jour fourni aucune matiere ſemblable à du pus, juſqu'au temps que la tumeur a ceſſé de ſe vuider. Pendant tout ce temps, il n'y a eu ni douleur, ni inflammation, par conſéquent point de pus, puiſqu'il ne peut s'en former ſans inflammation. Mais ce qui prouve que c'eſt le ſéjour des larmes qui leur donne cette couleur blanche, c'eſt l'obſervation que j'ai faite & que l'on peut faire tous les jours : on conſeille aux malades de preſſer ſouvent leur tumeur pour éviter le ſéjour des larmes, ce qu'ils ne peuvent obſerver que pendant le jour, & toutes les fois qu'ils font cette compreſſion, il ne ſort que des larmes fort claires; mais comme pendant le ſommeil ils ceſſent de la preſſer, les larmes ſéjournent & au réveil ils trouvent leur tumeur pleine, ils la preſſent & en font ſortir premiérement les larmes qui ſont dans les conduits lacrymaux, leſquelles ayant peu ſéjourné, puiſqu'elles ſont les dernieres arrivées, ſe trouvent preſque auſſi claires & auſſi fluides que celles

ANATOMIE. *Année 1744.*

qui ſont dans les paupieres : en continuant de preſſer il en ſort de moins claires & moins fluides, puis de moins claires encore & blanchâtres, & enfin ce qu'ils font ſortir en preſſant le fond du ſac, eſt tout-à-fait blanc : ſi deux heures après ils preſſent leur tumeur, il n'en ſort que des larmes preſque claires, ou qui ne ſont que foiblement troublées par leur mêlange avec ce qui a pu reſter de matiere de la premiere preſſion, & à toutes celles qu'ils font juſqu'au ſommeil, ils ne ſont ſortir que des larmes toutes claires, ce que ſans doute ils feroient toujours, même pendant la nuit, s'il étoit poſſible qu'en dormant ils preſſaſſent leur tumeur comme ils le font pendant le jour.

L'enfant dont j'ai parlé, ne pouvoit guérir que par l'opération dont j'ai traité dans mon premier mémoire ; je la propoſai, mais la mere n'y voulut pas conſentir, ſe contentant de vuider ou faire vuider la tumeur. Il ſe paſſa plus de deux ans ſans que je viſſe le malade, quoique pendant ce temps il eût été pluſieurs fois attaqué d'inflammation que la mere avoit appaiſée par l'uſage du cataplaſme émollient ; le remede ayant un jour trompé ſes eſpérances, la tumeur s'étendit le long de la paupiere inférieure & ſur la joue, & vint à ſuppurer ſans ſe vuider ; la mere eut recours à moi, mais malgré la grandeur du mal, elle ne put conſentir qu'on fît aucune opération à ſon enfant. J'appliquai une emplâtre maturative ; vingt-quatre heures après, le plus fluide de la matiere renfermée dans la tumeur, commença de ſe vuider par les points lacrymaux ; le plus groſſier ne pouvant ſuivre la même route, ſe fit jour en perçant la peau ſur la joue au-deſſous de la paupiere inférieure : la mere contente de cette évacuation, s'oppoſa à tout ce que je voulois faire, elle continua l'uſage de l'emplâtre, dans l'eſpérance de guérir ſon fils, mais inutilement, parce que l'ouverture étoit devenue fiſtuleuſe, ce qui, joint au déſagrément de voir toujours une emplâtre ſur l'œil de ſon fils, la détermina à me remettre ſon enfant entre les mains, & à me laiſſer faire tout ce que je voudrois. Je ſondai le trou fiſtuleux qui, comme je l'ai dit, étoit placé beaucoup au-deſſous de la paupiere inférieure, je conduiſis la ſonde vers le grand angle ; ne pouvant la porter plus loin, je la tournai doucement de tous côtés, & ne remarquai aucune altération aux os ; avant que de prendre aucun parti violent, je pris celui de continuer l'application de l'emplâtre, pour avoir le temps d'examiner en quoi conſiſtoit cette fiſtule, & quelles étoient les parties intéreſſées. La premiere choſe que je reconnus & qui m'étonna beaucoup, ce fut que le malade n'avoit plus de larmoiement, & qu'en preſſant le grand angle de l'œil dans l'endroit où ſe trouve le ſac, & par conſéquent la tumeur lacrymale, s'il y en a, je ne faiſois ſortir aucune goutte de larmes par les points lacrymaux ; d'où je tirois cette conſéquence, que les larmes n'entroient point dans le ſac lacrymal, que le conduit lacrymal commun étoit percé dans le ſinus de la fiſtule, & que ce ſinus qui avoit un bon pouce de longueur en deſcendant, faiſoit l'office de la longue branche du ſiphon ; ainſi la facilité avec laquelle les larmes y paſſoient, étoit la vraie raiſon pour laquelle le larmoiement avoit ceſſé. Pour mieux me convaincre de ce fait, je gardai l'enfant chez moi

Digitized by Google

deux ou trois heures, j'ôtai l'emplâtre, je nettoyai les environs de la fiſtule, & peu après je vis ſortir les larmes par le trou fiſtuleux; elles continuerent de couler en ſi grande quantité qu'à chaque inſtant le malade étoit obligé de s'eſſuyer la joue, je remis ſon emplâtre, & le renvoyai pour délibérer ſur le parti que je devois prendre.

Quoiqu'il y eût différentes manieres d'attaquer cette fiſtule, celle qui ſe préſentoit d'abord, étoit d'introduire une ſonde cannelée dans le ſinus & de l'ouvrir avec un biſtouri juſqu'au fond pour en emporter les duretés & les calloſités, ainſi que cela ſe pratique à toutes les fiſtules: par ce moyen j'aurois pu guérir celle-ci comme on guérit toutes les autres; mais outre que j'aurois cauſé beaucoup de difformité, attendu la grandeur de l'inciſion, je n'aurois pas remédié au vice du ſiphon lacrymal, qui ayant été la premiere cauſe de la fiſtule, l'auroit reproduite ſans doute peu de temps après la guériſon. J'abandonnai, pour ainſi dire, la fiſtule, en ne mettant au-deſſus qu'une ſimple emplâtre; je fis une inciſion au grand angle pour ouvrir le ſac lacrymal, je débouchai le canal naſal, & je paſſai une bougie juſques dans le nez, de la maniere que je l'ai décrit dans mon premier mémoire.

Pendant vingt jours que je panſai le malade avec la bougie, les larmes ne ſortirent que par le larmoyement, il n'en paſſoit plus dans le ſiphon lacrymal, puiſqu'il étoit bouché par la bougie & par le reſte de l'appareil; par cette raiſon il n'en paſſa plus dans le ſinus fiſtuleux qui perçoit la joue, de ſorte que ce ſinus n'étant plus entretenu par les larmes, ne ſuinta preſque plus & fut parfaitement réuni huit ou dix jours après l'opération: cependant je ne ceſſai l'uſage des bougies que le vingtieme jour; alors la plaie ſe réunit, les larmes reprirent leur cours naturel, & quatre ou cinq jours après, le malade fut parfaitement guéri & ſans aucune difformité.

Les fiſtules cauſées par la perforation du ſiphon lacrymal, peuvent être comparées aux fiſtules cauſées par la perforation des conduits urinaires; les unes & les autres different des fiſtules qui ſurviennent aux abcès & aux plaies négligées ou mal panſées, en ce qu'outre les cauſes qui empêchent la réunion & qui leur ſont communes, elles ſe trouvent encore entretenues par l'écoulement involontaire des urines dans les unes, & par celui des larmes dans les autres; de ſorte que l'écoulement des fiſtules qui ſuccedent aux plaies & aux abcès, n'eſt que le pus que produit la ſolution de continuité, au-lieu que ce qui s'écoule des fiſtules lacrymales & urinaires, eſt non-ſeulement ce pus, mais encore l'urine & les larmes.

Il réſulte de ce fait que ſi l'on guérit les autres fiſtules en tariſſant la ſource du pus qui les entretient, il ne ſuffit pas de faire la même choſe aux fiſtules lacrymales & urinaires, car ſi l'on ne rétablit pas le cours naturel des urines dans les premieres, & le cours des larmes dans les ſecondes, ces fiſtules ne ſe ferment point, ou ſont bientôt rouvertes par les urines ou par les larmes retenues.

Ce qu'il y a de particulier entre ces deux genres de fiſtules, c'eſt

que l'on eſt preſque toujours obligé d'ouvrir tous les ſinus des fiſtules ordinaires, au-lieu que l'on peut très-ſouvent guérir les fiſtules urinaires & les fiſtules lacrymales ſans ouvrir leurs ſinus.

ANATOMIE. *Année 1744.*

Je ne dis rien de plus des fiſtules urinaires, parce qu'elles ne ſont pas de mon ſujet.

Pour appliquer aux fiſtules lacrymales le précepte que je viens de donner, il ſuffiroit de réfléchir un moment ſur l'opération que j'ai décrite ci-deſſus : on voit bien que j'ai guéri un abcès dégénéré en fiſtule, ſans ouvrir la fiſtule; débouchant le canal naſal, j'ai rétabli le cours naturel des larmes, je les ai détournées de la route étrangere qu'elles avoient priſe, & cette route étrangere même a été guérie par cela ſeul que les larmes ont ceſſé d'y paſſer. J'ai guéri de même deux autres fiſtules du point lacrymal inférieur, l'une & l'autre cauſées par l'inflammation & la ſuppuration qui étoient ſurvenues à la rétention des larmes. L'un de ces abcès s'étoit percé ſur le conduit lacrymal, & l'autre à la partie moyenne de la paupiere inférieure, une ligne au-deſſus du bord inférieur de l'orbite. J'ai guéri l'un & l'autre ſans ouvrir les fiſtules; je fis l'inciſion dans le ſac lacrymal, je débouchai le canal naſal, j'y paſſai une bougie, & conduiſant mes malades ainſi que je l'ai dit ci-deſſus, les larmes reprirent leur cours naturel, & leurs fiſtules furent guéries ſans y toucher & ſans autre panſement qu'une compreſſe trempée dans l'eau vulnéraire.

SUR QUELQUES PARTIES DU CERVEAU.

Hiſt. QUOIQUE les anatomiſtes aient toujours regardé le cerveau comme un des principaux objets de leurs recherches, il y a cependant quelques-unes de ſes parties ſur la deſcription deſquelles ils ne paroiſſent pas être entiérement d'accord, telles ſont celles qui ſont compriſes dans la capacité des ventricules, & notamment les cornes de bélier. Une conteſtation anatomique, dont l'académie a rendu compte au public dans ſon hiſtoire de 1742, (*a*) a donné lieu à M. Morand de les examiner plus particuliérement, & d'en donner une deſcription plus détaillée.

Les figures que les anciens anatomiſtes ont données de ces cavités, ſont bien éloignées de les préſenter aux yeux telles qu'elles ſont. Eh! comment, au moyen d'une coupe horizontale du cerveau faite au niveau des corps cannelés, auroient-ils pu faire voir des parties que cette ſection ne faiſoit, pour ainſi dire, qu'effleurer, & dont la plus grande portion demeuroit tout à fait au-deſſous de ſon plan? Euſtache eſt le premier qui ait repréſenté les cornes de bélier dans ſes planches. Après lui, Varole a montré ces ventricules ouverts du côté de la baſe du cerveau. Veſale paroît en avoir eu connoiſſance; mais la deſcription qu'en donne Arantius paroît la plus exacte; auſſi eſt-ce à celle-ci que les anatomiſtes modernes

(*a*) Voyez ci-deſſus.

ſemblent

ſemblent s'être le plus conformés. Nous allons tâcher de donner maintenant une légere idée de cette partie, d'après M. Morand.

Le cerveau renferme dans ſon épaiſſeur pluſieurs cavités appellées *ventricules*, celle qui eſt recouverte par la voûte à trois piliers, communique à deux autres que les anciens Anatomiſtes déſignoient par les noms de *ſupérieurs* & *antérieurs*, & que M. Morand croit avec plus de raiſon devoir nommer *latéraux*; car en ſortant de deſſous la voûte, ils vont d'abord vers le derriere de la tête, & ſe courbant enſuite latéralement, & un peu en deſcendant, ils reviennent en devant ſe terminer à quatre lignes de l'apophyſe clinoïde, & à ſix du nerf optique.

Ces ventricules contiennent, chacun dans ſon fond, un corps blanc nommé *corne de bélier*, recouvert preſqu'entiérement par un prolongement de cette toile vaſculeuſe qu'on nomme *plexus choroïde*. M. Morand remarque qu'une partie de l'embarras qui ſe trouve à concilier les anatomiſtes, vient de ce qu'ils ont donné indifféremment le nom de *cornes de bélier* aux ventricules & aux parties qui y ſont ſoutenues, ce ſont celles-ci qui ſont vraiment les cornes de bélier, ou l'*hippocampus*, ſuivant Arantius.

M. Winſlow, d'accord en ce point avec Arantius, regarde l'*hippocampus* comme un prolongement des piliers poſtérieurs de la voûte, mais ſelon M. Morand, ſi on renverſe en arriere les piliers poſtérieurs de la voûte, après avoir coupé le pilier antérieur, on voit évidemment qu'il n'eſt que le prolongement du corps calleux, il n'emprunte des piliers qu'une lame médullaire ſemblable à une bandelette blanche, qui garnit ſa partie concave juſqu'aux deux tiers de ſa longueur; la ſubſtance blanche dont l'*hippocampus* paroît revêtu, n'eſt qu'une eſpece d'écorce qui a très-peu d'épaiſſeur, & recouvre la ſubſtance griſe dont il eſt eſſentiellement compoſé.

Dans l'endroit où l'*hippocampus* eſt le plus gros, M. Morand l'a vu dans pluſieurs ſujets attaché par deux petits cordons blancs très-diſtincts, & écartés d'une bonne ligne l'un de l'autre, à la partie inférieure du ventricule.

La cavité des ventricules latéraux a encore d'autres enfoncemens qui lui ſont contigus, le premier eſt à la partie poſtérieure, il a un travers de doigt d'étendue, & va un peu en ſe recourbant. Pluſieurs anatomiſtes, entr'autres Vanhorne & les Bartholins, appellent cette cavité *digitale*, nom que M. Morand ne croit pas lui convenir, puiſque dans preſque tous les ſujets elle eſt fort pointue; cette cavité eſt, ſelon tous les anatomiſtes, dénuée de toute partie ſaillante qui s'y loge, cependant M. Morand y a trouvé conſtamment une protubérance de la moëlle alongée, qu'il nomme *ergot*, à cauſe de ſa reſſemblance à cette partie de la patte des oiſeaux qui porte ce nom.

Le ſecond enfoncement occupe un petit eſpace entre la cavité digitale & le rebord convexe de l'*hippocampus*; il eſt circonſcrit par un trait aſſez ſemblable à celui par lequel on traceroit une ancre de vaiſſeau, & c'eſt pour cette raiſon que M. Morand le nomme *cavité anchyroïde*. M. Lieutaud eſt le premier qui l'ait repréſenté dans ſes eſſais d'anatomie.

ANATOMIE. *Année 1744.*

M. Morand accompagne toutes ces réflexions de figures exactes, qui ſont des eſpeces de démonſtrations anatomiques toujours prêtes à mettre ſous les yeux les parties dont il s'agit, ſans avoir beſoin de recourir à la diſſection.

Sur la Structure des Reins.

Hiſt. Les organes du corps animal deſtinés à la ſecrétion des liqueurs, ſont ceux dont il eſt le plus difficile de découvrir la ſtructure & le jeu, ce ſont auſſi ceux dont les anciens anatomiſtes nous ont donné les deſcriptions les plus imparfaites. Selon eux, la veine émulgente ayant apporté le ſang dans le rein, s'abouchoit avec l'uretere, & le réſidu de ce ſang qui ne ſervoit point à la ſecrétion de l'urine, formoit la ſubſtance propre du rein, qu'ils nommoient en conſéquence *parenchyme* ou *ſuc épaiſſi*, ce qui ne donnoit qu'une idée très-fauſſe de la ſtructure admirable de cette partie.

Des travaux plus ſuivis ont conduit les anatomiſtes modernes à des notions plus claires. Carpi obſerva le premier, que l'eau injectée par la veine émulgente, ſortoit, & par une inciſion peu profonde faite à la convexité d'un rein, & par la cavité du baſſinet; il en conclut avec raiſon qu'il y avoit une communication établie entre la veine émulgente & toutes les parties du rein, & que par conſéquent il s'en falloit beaucoup que la ſubſtance de cette partie fût un parenchyme, comme on l'avoit penſé juſques-là.

Cette découverte l'anima à la recherche de la ſtructure du rein, il découvrit que les vaiſſeaux du rein ſe diſtribuoient par des ramifications preſque infinies dans toute la ſubſtance de ce viſcere, & que de pluſieurs de ces ramifications partoient des tuyaux urinaires qui alloient porter l'urine dans le baſſinet.

On croiroit peut-être qu'une découverte auſſi intéreſſante, auroit été adoptée de tous les anatomiſtes, cependant un petit nombre furent pendant un temps conſidérable les ſeuls dépoſitaires de la doctrine de Carpi, pendant que tous les autres s'occupoient des idées de cribles & de réſeaux qu'ils ſuppoſoient placés dans la ſubſtance du rein.

Pour entendre plus facilement ce que les anatomiſtes modernes ont dit de cet organe, il ne ſera pas inutile de donner une légere idée de ſa ſtructure.

La figure du rein eſt à-peu-près ſemblable à celle d'une feve; à ſa concavité ſe rencontrent les troncs des vaiſſeaux ſanguins & l'uretere, qui porte à la veſſie l'urine filtrée par le rein, il eſt revêtu d'une membrane extérieure ſous laquelle, quand on l'a enlevée, on trouve une ſubſtance ferme, qu'on nomme *extérieure* ou *corticale*.

En fendant un rein par ſa convexité, on voit que cette ſubſtance en recouvre une autre compoſée d'une infinité de tuyaux qui viennent ſe

Digitized by Google

rendre à des mamelons par où l'urine ſort de la ſubſtance du rein, pour ſe rendre ſous l'uretere.

Ces mamelons qu'on appelle les *papilles du rein*, ſont ſéparés par des cloiſons que la ſubſtance corticale forme entre les différens paquets de la ſubſtance tubuleuſe; de plus la ſubſtance corticale eſt encore parſemée de pluſieurs entrelacemens de vaiſſeaux que l'injection fait découvrir, mais qui laiſſent pourtant des eſpaces aſſez conſidérables dans leſquels il ne paſſe rien de la liqueur injectée.

Ruyſch & Vieuſſens ont cru pouvoir conclure de cette ſtructure, que tout le rein étoit vaſculeux, en prenant cette expreſſion dans le ſens le plus étroit, c'eſt-à-dire, qu'il ſe faiſoit un abouchement des vaiſſeaux ſanguins avec les tuyaux urinaires, & que l'urine ſe filtroit dans les reins ſans le miniſtere d'aucune glande.

Malpighi au contraire a penſé que des eſpeces de grains continus aux vaiſſeaux formoient la ſubſtance corticale, & que ces grains étoient autant de glandes dont les tuyaux urinaires étoient les canaux excrétoires.

Ces deux ſyſtêmes ſe contrediſent formellement, Malpighi prétendant que la ſecrétion de l'urine ſe fait par des glandes, & Ruyſch & Vieuſſens au contraire qu'elle ſe fait ſans ce ſecours; cependant Boerhaave les admet tous deux, & il penſe qu'une partie de l'urine eſt ſéparée du ſang par des glandes, & qu'une autre partie en ſort par le moyen des abouchemens des vaiſſeaux ſanguins avec les tuyaux urinaires.

M. Bertin ayant entrepris de s'éclaircir ſur un point auſſi intéreſſant, a employé tout ce que l'anatomie la plus délicate, aidée du ſecours des injections & du microſcope, a pu lui fournir; il a vu diſtinctement les vaiſſeaux ſanguins qui forment la ſubſtance tubuleuſe, s'aboucher avec les tuyaux urinaires qui ſe rendent aux papilles, appareil merveilleux & qui mérite bien l'attention d'un philoſophe; mais il a vu de plus d'autres fibres qui lui paroiſſoient être des tuyaux urinaires, ſe rendant de même aux papilles, & qui partoient des prolongemens de la ſubſtance corticale : il falloit donc de néceſſité que celle-ci fût glanduleuſe, & que ces tuyaux fuſſent les canaux excrétoires de ſes glandes, mais ni la diſſection ni l'injection ne donnoient aucune lumiere ſur ce point, & rien n'eſt ſûr en phyſique que ce qui eſt appuyé du témoignage de l'expérience. Enfin, M. Bertin s'eſt aviſé de déchirer la ſubſtance du rein, au-lieu de la couper; alors les glandes ont paru à découvert, & même ſans l'aide de la loupe ou du microſcope, elles ſont en ſi grand nombre qu'elles forment en entier la ſubſtance corticale, & la multitude des tuyaux urinaires qui en ſortent, peut aiſément ſuppléer à leur extrême petiteſſe. Auſſi n'héſite-t-il pas d'avancer qu'elles ſont un des organes principaux de la filtration de l'urine.

Il ſe fait donc réellement dans le rein deux ſortes de filtrations, l'urine la plus groſſiere eſt ſéparée du ſang par la ſubſtance tubuleuſe; auſſi M. Bertin a-t-il vu diſtinctement de l'urine chargée de parties terreuſes reconnoiſſables, paſſer au travers des papilles en les preſſant, mais l'urine la plus claire & la plus ſubtile eſt, ſelon lui, filtrée par les glandes qui

ANATOMIE. *Année 1744.*

compoſent la ſubſtance corticale, & apportée aux papilles par le nombre prodigieux de tuyaux qu'elles y envoient. Il eſt vrai que l'injection ne peut pénétrer dans ces tuyaux, mais les anatomiſtes ſavent qu'il y a une infinité de canaux excrétoires, de glandes, bien avérés pour tuyaux, & qui refuſent conſtamment le paſſage à l'injection faite par les arteres qui portent le ſang à ces glandes.

Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que Boerhaave, dont le ſentiment ſe trouve être le ſeul vrai, ne paroît l'appuyer ſur aucune expérience, & qu'il ſemble au contraire ne l'avoir adopté que pour concilier ceux de Malpighi & de Ruyſch qu'il n'oſoit ſoupçonner de s'être trompés. Tant il eſt vrai que, même en matiere de philoſophie, l'eſprit de déférence pour ceux que nous devons regarder comme nos maîtres, mene ſouvent à la vérité d'une maniere plus ſûre que l'eſprit de diſpute.

DIVERSES OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

Hiſt. MR. BERTIN a fait voir à l'académie deux petits os inconnus aux anatomiſtes, & qui concourent à former les parois des ſinus ſphénoïdaux. Il les appelle *cornets ſphénoïdaux*, à cauſe de la reſſemblance qu'ils ont avec les cornets du nez. On ne les trouve point dans le fœtus, ils ne ſont ſenſibles qu'à l'âge de quatre ans ou environ, & vers celui de vingt ils commencent à ſe ſouder à l'os ſphénoïde avec lequel ils ne ſont plus qu'une ſeule piece.

II.

M. DE COUDERE, chirurgien à Béziers, a envoyé à l'académie la deſcription d'un petit chien monſtrueux qui a vécu trois heures. Le nez de cet animal eſt fait d'un prolongement de l'os coronal même, auquel ſont attachés trois petits os qui forment un cylindre creux dont le bout du nez eſt formé : ce nez eſt bouché à ſon extrémité par une ſubſtance cartilagineuſe ; il y avoit entre le nez & la mâchoire ſupérieure une ſeule foſſe orbitaire qui logeoit un œil unique, de la groſſeur d'un pois ; l'os de la mâchoire ſupérieure étoit fort court, & repréſentoit à ſa ſymphiſe une eſpece de coquille ; la langue étoit adhérente à la mâchoire inférieure, le reſte du corps étoit conformé comme celui d'un chien ordinaire. L'inſpection de ce monſtre qui fut envoyé quelques mois après à l'académie, deſſéché en partie, & le crâne dépouillé des parties molles, confirma en tout ce qu'on en put obſerver, la deſcription qui en avoit été envoyée.

Digitized by Google

III.

ANATOMIE.

M. BOUVART a démontré un inteſtin humain, dans lequel il y avoit un *volvulus*, & malgré ce dérangement le malade ne ſe plaignoit d'aucune colique. *Année 1744.*

IV.

M. DE BUFFON a fait voir un petit veau mort-né monſtrueux. A la ſimple inſpection cet animal ſans jambes ne ſembloit qu'un gros peloton dans lequel le ventre & la poitrine paroiſſoient confondus; la tête compoſoit elle ſeule preſque la moitié de tout l'animal, & le muſle beaucoup plus court qu'à l'ordinaire, lui donnoit toute la reſſemblance d'un doguin. En ouvrant ce monſtre, Mrs. Winſlow & Morand n'ont rien trouvé qui fût contre nature dans les viſceres de la poitrine & du ventre; la tête ſi prodigieuſement groſſe, contenoit un très-petit cerveau, un hydrocéphale rempliſſoit le reſte. Ce que ce petit monſtre avoit de plus ſingulier, c'eſt que le ſquelette ne préſentoit preſque rien de ſemblable à la conformation naturelle.

V.

L'ACADÉMIE a vu un enfant de quatre à cinq ans, né en Amérique dans un endroit nommé *Macondé*, d'un negre & d'une negreſſe qui aſſure n'avoir jamais eu commerce avec aucun blanc. Le petit negre a la peau blanche, mais d'ailleurs tous les traits ordinaires aux negres, le nez écraſé, les levres groſſes, il a auſſi cette eſpece de laine qui leur tient lieu de cheveux, avec cette différence que la ſienne eſt blanche au-lieu d'être noire, les ſourcils & les cils des paupieres ſont pareillement blancs; il a les yeux toujours tremblottans, & en les expoſant au jour d'une certaine façon la prunelle paroît d'un rouge clair, la choroïde ſe voit telle au travers de l'uvée même, qui eſt tranſparente; il a la vue très-tendre, & ne peut ſouffrir le grand jour; la peau des mains eſt rude & un peu chagrinée, par-tout ailleurs elle eſt douce & très-unie. Pluſieurs voyageurs aſſurent que dans un certain endroit peu éloigné de Mexique, on trouve une nation entiere d'hommes blancs qui, comme le petit negre, ne peuvent ſouffrir le grand jour qu'avec peine, ils n'en different que par leurs cheveux qui, quoique blancs, ſont de véritables cheveux, & ne reſſemblent point à de la laine. M. de Coſſigny correſpondant de l'académie a aſſuré qu'à Madagaſcar il y avoit une nation de negres blancs, mais qui, avec les traits des negres, ont des cheveux pareils à ceux des Européens.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1745.

VEAU MONSTRUEUX.

MRS. MORAND & LA SONE ont fait voir à l'académie & diſſéqué un monſtre de la claſſe de ceux qu'on nomme par excès. C'étoit un veau compoſé d'un veau entier, & de la moitié ou de la partie poſtérieure d'un autre veau, qui paroiſſoit ſe confondre avec le premier du côté droit au-deſſous des côtes, de maniere que ſes dernieres vertebres du dos en s'unifſant aux mêmes vertebres dorſales du veau principal, faiſoient paroître l'épine du dos comme bifurquée, en formant à-peu-près un angle droit un peu au-deſſous du diaphragme.

Le monſtre entier avoit une ſeule tête, deux pieds ou extrémités antérieures, & deux poſtérieures.

Le veau principal & le demi-veau avoient chacun un anus & une verge avec ſon fourreau, tels qu'on les voit ordinairement dans ces quadrupedes.

MÉMOIRE

Sur une des cauſes qui peuvent rendre les Chevaux pouſſifs, & ſur les précautions que l'on peut apporter pour prévenir cette maladie.

Par M. GUETTARD.

Mém. DES pluies fréquentes qui arriverent en 1745 aux environs de l'Aigle, petite ville de Normandie où je réſidois alors, ayant dépoſé ſur les prés une quantité de terre qu'elles entraînoient des montagnes voiſines, firent contracter aux foins une mauvaiſe qualité qu'on appelle *la vaſe*; ces foins, à qui l'on donne le nom de *foins vaſes*, ſont regardés dans le pays comme une des cauſes de cette eſpece d'aſthme nommé *la pouſſe*, dont les chevaux ſont attaqués.

On éleve aux environs de l'Aigle beaucoup de chevaux de prix, les haras du roi, plus magnifiques encore par la beauté de ceux que l'on y nourrit, que par les bâtimens où on les garde, ne ſont pas à une journée de cette ville : l'on a même ſu exciter l'envie naturelle que l'intérêt de chaque particulier pouvoit lui donner, d'avoir de beaux cheveaux, par un prix que l'on délivre, ſuivant les ordres du roi, à celui qui peut avoir le plus beau poulain provenu d'un étalon des haras du roi. Il ſe tient tous les ans aux environs de cet endroit une foire qui eſt le rendez-vous de tous ceux qui prétendent à ce prix; il eſt donc accordé à celui qui a amené un tel poulain, qui, au moyen d'un certificat que l'inſpecteur des haras a donné au propriétaire, lorſqu'il eſt venu faire couvrir ſa jument, doit être reconnu par ce même inſpecteur pour être provenu d'un étalon

des haras. On eſt ainſi parvenu à peupler la Normandie de chevaux qui ſouvent diſputent en beauté aux plus beaux chevaux étrangers.

ANATOMIE. *Année 1745.*

La ſeule raiſon que ces animaux attaqués de la pouſſe perdent beaucoup de leur valeur, ſuffiſoit ſans doute pour porter les habitans de cette province à chercher les moyens de prévenir cette maladie, en rendant, autant qu'il eſt poſſible, aux foins vaſés leur premiere bonté ; mais il regne dans ce pays un eſprit porté à tout ce qui regarde les arts, qui a encore contribué beaucoup à leur en faire imaginer pluſieurs.

Ce ſont ces moyens & quelques autres précautions que j'ai cru pouvoir y joindre, que je me ſuis propoſé de décrire, dans la vue qu'ils pourroient être utiles à bien des pays où ils ne ſont peut-être pas employés, & que beaucoup de voyageurs pourroient apprendre par-là à ſe précautionner contre une maladie dont ils pourroient voir leurs chevaux attaqués, après avoir parcouru des pays où les foins auroient été vaſés. De quel intérêt même cela ne peut-il pas être ſouvent pour les troupes que l'on envoie en garniſon dans des cantons à pâturages, où alors les chevaux, au-lieu de ſe rétablir, contracteroient par leur nourriture même une maladie qui les rend moins propres à ſoutenir les fatigues des campagnes dans les temps de guerre ?

La lecture que j'ai faite du parfait Maréchal de M. Solleyſel, ne m'ayant appris aucune des précautions que l'on apporte en Normandie pour rendre quelque bonté à ces foins vaſés, j'ai cru que je fournirois un mémoire utile à quiconque voudroit donner un nouveau traité ſur l'art de gouverner & de guérir les chevaux, & qu'il y trouveroit une nouvelle cauſe de la pouſſe, dont M. Solleyſel ne parle pas, & qui peut-être en eſt une des principales & des plus funeſtes : outre que l'on peut acquérir par-là quelques connoiſſances ſur des maladies dont les chevaux ſont attaqués, qui ne nous deviennent ſi difficiles à connoître que parce qu'on n'eſt pas aſſez attentif à s'aſſurer des cauſes qui ont pu les produire.

Avant que d'entrer dans le détail des moyens employés pour dévaſer les foins, il ne ſera pas inutile, à ce que je crois, d'examiner ſi les foins vaſés peuvent occaſionner la pouſſe de la façon qu'on le penſe dans le pays. On ne peut faire tomber aucun doute ſur l'effet que ces foins produiſent, l'univerſalité de ce ſentiment, qui ne dépend que d'une obſervation journaliere, leve tous ceux que l'on pourroit avoir ; mais c'eſt ſur l'explication que l'on donne de la maniere dont cette maladie ſe contracte, qui bien conſtatée, fournira des vues qui pourront engager à apporter des précautions que l'on n'emploie pas encore.

L'on penſe communément que c'eſt par la voie de l'eſtomac que cette maladie ſe gagne ; la terre, dit-on, s'amaſſe dans ce viſcere, elle s'y corrompt, gonfle les chevaux & les rend pouſſifs : je crois que dans ce cas-ci, c'eſt plutôt par la reſpiration que cette pouſſiere pénetre & qu'elle parvient juſques dans les poumons, qui ſont le ſiege de la pouſſe, & non l'eſtomac.

Pour faire comprendre comment je conçois que la pouſſe ſe contracte par la reſpiration, il ſera bon de dire de quelle façon les hommes

ANATOMIE. *Année 1745.*

deviennent quelquefois aſthmatiques, & même d'établir, avant que de rapporter ce fait, la ſimilitude qu'il y a entre l'aſthme des hommes & la pouſſe des chevaux.

Les chevaux pouſſifs, de même que les hommes aſthmatiques, ne peuvent reſpirer qu'avec peine; difficulté qui augmente lorſqu'ils font quelques exercices violens, ou qu'ils ont trop mangé : ſi un cheval, de même qu'un homme, monte une montagne un peu trop vîte, & même quand ils la monteroient l'un & l'autre à pas lents, s'ils ne font pas de temps en temps quelques pauſes, ils ſont bientôt hors d'haleine; s'ils boivent ou mangent trop ou trop vîte, la reſpiration devient plus fréquente, ils ſont obligés de le faire plus lentement; ils ne peuvent boire d'un trait, ceux qui ſe piquent d'être bons écuyers en tous points, rompent, comme ils diſent, l'eau à leur cheval, penſant qu'il ne lui eſt pas bon de boire tout de ſuite, mais lorſqu'un cheval eſt pouſſif, le maître n'eſt que trop bien déchargé de ce ſoin, ce cheval ne boit qu'à pluſieurs repriſes; un homme aſthmatique ne peut boire de grands coups : un cheval pouſſif eſt plus ſujet aux maladies inflammatoires, que celui qui n'eſt pas attaqué de la pouſſe; pour peu qu'on lui faſſe faire de longues journées, ou qu'on le pouſſe un peu vivement, il lui prend, en terme de maréchal, une courbature, maladie qui ne ſe guérit que par la plupart des remedes que l'on pratique dans les maladies inflammatoires des hommes, auxquelles les aſthmatiques ſont ſur-tout ſujet, & principalement à celles du poumon.

On voit donc que les ſymptomes de la pouſſe des chevaux & de l'aſthme des hommes étant les mêmes, il eſt plus que probable que ces maladies ſont ſemblables, ou plutôt que c'eſt la même connue ſous différens noms; & ſi de plus les cauſes peuvent être ſemblables, il n'y aura pas alors de doute ſur la ſimilitude de ces maladies : je ſais que M. Solleyſel a établi cette identité, mais outre qu'il le fait par des raiſonnemens aſſez ſinguliers, les doutes que l'on a touchant ce ſentiment, ne m'ont pas paru être détruits parmi ceux qui gouvernent les chevaux; il convient donc de le confirmer de plus en plus, & par des raiſons plus ſimples que celles qui ſont données dans le parfait Maréchal.

Les hommes deviennent ſouvent aſthmatiques par les pouſſieres que la nature de leur travail les oblige de reſpirer; celui qui bat du plâtre, qui pique ou fond du grès, qui continuellement renfermé dans un grenier, vanne du bled; celui qui pile de la ſoude, ou bat de la poudre à poudrer, & qui ne couvre pas le mortier d'une toile & même d'une peau, tombe dans cette maladie qui dégénere très-ſouvent en phthiſie dans les tailleurs de grés, maladie dont ceux des environs d'Eſtampes meurent ordinairement. Tous ces ouvriers reſpirent l'une ou l'autre de ces pouſſieres, qui paſſant dans les bronches du poumon, les embarraſſent en épaiſſiſſant la lymphe; ce qui y occaſionne ſouvent de petits tubercules, & qui toujours devient une cauſe prochaine des maladies inflammatoires du poumon.

Il en eſt de même des chevaux qui mangent du foin vaſé, ils ſont

en

en partie dans une pouſſiere qui ſort de ce foin, & ils la reſpirent continuellement : il ne s'agit pour s'aſſurer de ce fait, que de faire attention à la façon dont ils ſont obligés de tirer le foin pour le manger, on en jette, & le plus ſouvent ſans la délier, une botte dans le râtelier qui eſt au-deſſus de l'auge, & dont les bâtons ſont peu écartés les uns des autres; lorſque le cheval veut manger, il eſt obligé de lever la tête, de tirer avec ſecouſſe, & à pluſieurs repriſes, la bouchée de foin qu'il veut avoir; ainſi lorſque ce foin eſt vaſé, le nombre de fois que le cheval eſt obligé de répéter juſqu'à ce qu'il ait fini la botte, le met dans la néceſſité de reſpirer par les narines, & même par la bouche dans le moment qu'il en veut tirer cette pouſſiere que les ſecouſſes qu'il donne, font ſortir du foin & ſe répandre autour, de ſorte que le cheval ſe trouve dans le cas de ces hommes qui travaillent toujours au milieu d'une pouſſiere qui s'éleve de leur ouvrage : auſſi les uns & les autres ſont-ils ſujets à des éternumens fréquens, occaſionnés par le picotement que ces pouſſieres produiſent ſur la membrane pituitaire, juſqu'à ce qu'elle ſoit accoutumée à ces impreſſions, qu'elle devienne inſenſible, & rende peut-être alors la pouſſiere encore plus dangereuſe, & plus capable de faire les uns aſthmatiques & les autres pouſſifs. En effet, dans le commencement la pouſſiere procure, en picotant la membrane pituitaire, une plus grande quantité de la ſecrétion qui ſe filtre dans les glandes de cette membrane, & c'eſt ce qu'on obſerve dans les uns & les autres; le nez coule alors plus abondamment, l'on ſalit beaucoup plus de mouchoirs qu'à l'ordinaire : les chevaux henniſſent plus ſouvent, & ſe défont ainſi de la matiere trop abondante de cette ſecrétion, qui ſe trouve chargée de la pouſſiere à laquelle ils ſont expoſés, & qui ainſi leur eſt alors moins à craindre que lorſqu'elle n'occaſionne plus ce grand écoulement; les glandes devenues inſenſibles & s'étant même, pour ainſi dire, bouchées, laiſſent paſſer cette pouſſiere qui coule deſſus, & eſt emportée par le filet d'air qui eſt reſpiré juſques dans les poumons, où elle s'embarraſſe, ſe mêle avec l'humeur muqueuſe des bronches, l'épaiſſit, & peut ainſi y occaſionner de petits grains ou tubercules obſervés ſouvent dans les hommes.

Le parfait rapport qui ſe trouve entre les ſymptomes de la pouſſe des chevaux & de l'aſthme des hommes, & entre une des cauſes qui peuvent les occaſionner, me fait conclure que c'eſt la même maladie, & que c'eſt plutôt par la reſpiration que les chevaux qui mangent du foin vaſé, la contractent, que par l'eſtomac : ce n'eſt pas qu'à la rigueur cette maladie ne pût être la ſuite des mauvaiſes digeſtions, qui rendant le ſang moins propre à circuler, le fiſſent reſter plus long-temps dans le poumon, ralentir ainſi le cours de la lymphe qui y eſt déjà très-lent, & conſéquemment l'épaiſſir de plus en plus; mais il eſt inutile dans le cas dont il s'agit ici, d'avoir recours à une cauſe ſi éloignée, lorſqu'on en trouve une ſi prochaine & ſi naturelle. Les mauvaiſes digeſtions ſont une des cauſes, ſelon M. Solleyſel, qui peuvent occaſionner la pouſſe, mais il paroît n'avoir pas connu celle qui vient des foins vaſés, puiſqu'il garde là-deſſus un ſilence entier : on doit donc joindre aux cauſes qu'il rapporte, celle-ci

qui eſt peut-être une des principales & une de celles qui méritent le plus d'attention.

ANATOMIE. *Année 1745.*

Il paroît bien que l'on penſe ainſi en Normandie, par les ſoins & les peines qu'on s'y donne pour enlever aux foins vaſés cette terre pernicieuſe, & d'autant plus pernicieuſe qu'elle eſt plus fine, ayant été lavée par les eaux qui l'ont emportée des montagnes, & qui par conſéquent eſt plus propre à pénétrer dans les poumons & à être portée juſques dans les dernieres ramifications des bronches.

On peut en général réduire ſous deux chefs les moyens dont on ſe ſert pour dévaſer les foins, les uns ſe ſervent de l'air, les autres de l'eau pour emporter cette vaſe; ceux qui ont recours à l'air, font ſans doute ce qu'ont fait les premiers qui ont voulu débarraſſer leur foin de la vaſe qui y avoit été dépoſée : il étoit naturel de penſer que ſi on ſecouoit plus qu'on ne le fait ordinairement les foins en les fanant, ou que ſi on les battoit avec des fléaux comme on bat le bled, & qu'enſuite on les ſecouât, on parviendroit à leur ôter entiérement ou en grande partie, la vaſe dont ils étoient chargés.

Ce ſont là en effet deux des moyens employés, les uns ſe contentent de faire ſecouer plus qu'à l'ordinaire, & plus haut le foin que l'on fane, ainſi l'air qui circule, emporte avec lui une partie de la terre, mais il n'en emporte qu'une partie; le foin n'eſt pas aſſez ſéparé pendant qu'on le fane, pour qu'une partie de la pouſſiere ne tombe pas encore ſur le foin voiſin de celui qui eſt remué actuellement, les fourchetées outre cela tombent les unes ſur les autres, & renferment ainſi beaucoup de cette pouſſiere qui s'étoit élevée : il eſt vrai cependant qu'il ne laiſſe pas de s'en perdre en l'air, & qui auroit la précaution lorſqu'il en donne aux chevaux, de le battre avec la fourche & de le ſecouer de nouveau, enleveroit aſſez de pouſſiere pour en empêcher peut-être les mauvais effets; mais il y a peu de palefreniers, ſur-tout de ceux qui ont beaucoup de chevaux à ſoigner, qui aient l'attention de ſecouer le foin, comme ils ont celle de remuer l'avoine; c'eſt pourtant une des meilleures façons que l'on puiſſe employer, & de celles qui emportent le moins de perte de foin avec elles.

Il en coûte davantage à ceux qui le battent avec des fléaux à bled, auſſi y a-t-il peu de perſonnes qui emploient ce moyen, il conduit à une certaine dépenſe, il en coûteroit aſſez en journées de batteurs, à qui auroit une grande quantité de foin en grenier, pour augmenter de beaucoup ſa valeur, outre la perte qui s'en feroit, le foin ſe briſant aiſément ſous les coups répétés du fléau; mais c'eſt une des meilleures façons que puiſſent employer ceux qui ſont en état de ne pas prendre garde à cette dépenſe & à cette perte, ou qui aiment mieux les ſouffrir que d'expoſer leurs chevaux à tomber malades.

Lorſqu'on a voulu s'épargner la dépenſe des batteurs & la perte des brins caſſés, on a eu recours à l'eau, & on a lavé les foins; les uns le font après la coupe de ces foins, & les autres lorſqu'ils ſont encore ſur pied; les premiers choiſiſſent une petite riviere, ou un bras étroit d'une riviere un peu conſidérable; il y en a même qui rétreciſſent encore ce

Digitized by Google

bras avec des planches s'il eſt encore trop large, on barre ce bras ou l'endroit rétreci, d'une eſpece de claie ſemblable à celles qui ſont à la bonde des étangs, on jette enſuite une quantité de foin dans cette eau, & on le fait remuer par des hommes qui, s'étant mis à l'eau, le foulent avec les pieds, ou qui le remuent avec des fourches ou des perches de deſſus les bords de la riviere, l'eau délaie, diſſout la terre & l'entraîne avec elle d'autant plus aiſément, qu'on a rendu ſon cours plus rapide par le rétreciſſement qu'on a fait à ſon lit; le foin ne peut pas ſe perdre étant arrêté par la claie, enſuite on le retire de l'eau & on le fane avec ſoin.

On peut bien avoir par-là du foin parfaitement dévaſé, & d'une façon très-facile & peu coûteuſe, mais le foin perd beaucoup de ſa bonté, cette eſpece de leſſive lui emporte aſſez de ce qui le rend agréable aux chevaux, pour qu'ils le reconnoiſſent à l'odorat, & n'en mangent qu'à la longue, lorſqu'on ne leur en donne point d'autre, & qu'ils s'y ſont ainſi accoutumés peu-à-peu; ſi ce foin n'a pu être fané & ſerré par un beau temps, il contracte aiſément une odeur déſagréable, il perd même de ſa couleur verte, il devient jaunâtre ou noirâtre; il eſt dans le cas de celui qui a été mouillé lorſqu'il étoit en vilottes ou en meules, & qu'il y a été aſſez long-temps pour ſe gâter : il eſt bon de ſavoir cette manœuvre, non pour s'en ſervir, mais pour l'éviter, à moins qu'en l'employant on n'y apportât beaucoup de promptitude, & qu'on le fît dans un beau temps qui ſéchât promptement le foin.

Il y a d'autres particuliers qui ont recours à un moyen qui a quelque choſe de plus recherché que ceux qui ſont rapportés ci-devant : ils ſe ſervent preſque de la même cauſe qui a vaſé les prés pour les dévaſer, ils n'attendent pas que les foins ſoient coupés, mais lorſqu'ils ſont encore ſur pied ils les couvrent d'autant d'eau qu'il eſt néceſſaire pour que la vaſe dépoſée au bas de l'herbe ſoit ſous l'eau, & puiſſe être ainſi délayée & diſſoute : comme les prés bas ſont ordinairement ſur les côtés de quelque riviere, qui en ſe débordant ſe répand dans ces prés & les vaſe, on a imaginé d'occaſionner un ſemblable débordement, mais qui fût d'une eau claire & limpide; on attend donc que par la ceſſation des pluies, ou que par un intervalle conſidérable l'eau de la riviere ne ſoit plus chargée de terre, & alors on la fait entrer dans les prés.

On emploie pour y parvenir deux moyens aſſez ſimples; ce n'eſt pas cependant le dévaſement des prés qui les a fait imaginer, un beſoin encore plus preſſant, en ce qu'il revient plus ſouvent, y a fait penſer; les prés bas demandent à être beaucoup mouillés, les temps de ſéchereſſe leur ſont très-préjudiciables, l'herbe alors eſt très-petite & peu abondante; c'eſt donc pour prévenir cet inconvénient que l'on a ſongé dans beaucoup de pays à trouver la façon de pouvoir, comme l'on dit, les baigner ou les abreuver quand on le ſouhaiteroit; pour cet effet on les coupe de pluſieurs foſſés d'un ou de deux pieds de profondeur, dirigés ſuivant le cours de la riviere, de ſorte cependant qu'en ſerpentant dans les prés ils puiſſent porter l'eau dans toute leur étendue; par leurs extrémités ils aboutiſſent à la riviere, ces extrémités ſont fermés d'une digue faite de

ANATOMIE.

Année 1745.

branches d'arbre, entrelacées les unes dans les autres, & de couches de gazon ou bien de planches; ces foſſés ſont eux-mêmes percés de pluſieurs petites rigoles ou ſaignées.

Lorſqu'on veut donc faire répandre l'eau dans les prés, on ouvre la digue du haut des foſſés, c'eſt-à-dire, celle qui eſt oppoſée au courant de la riviere, l'eau entre dans ces foſſés & dans les rigoles qui, étant remplies, ſe dégorgent ſur les prés, on rebouche enſuite ce trou, & on laiſſe l'eau autant de temps que les prés en ont beſoin, toute la différence que l'on obſerve lorſqu'il s'agit de dévaſer les foins, eſt de retirer l'eau plus promptement, & de ne l'y laiſſer qu'autant de temps qu'il eſt néceſſaire pour que la terre ſe diſſolve; on ouvre enſuite l'autre bout des foſſés, & l'eau ſe retire des prés par le moyen des rigoles dans les foſſés qui la conduiſent à la riviere : on répete cette manœuvre aſſez de fois pour que la vaſe ſoit entiérement ou en grande partie emportée.

La ſeconde façon ne differe de celle-ci qu'en ce que les foſſés ſont de diſtance en diſtance, & à leurs extrémités fermés de pales ſemblables à celles des moulins; par le moyen de ces pales on fait la même choſe qu'avec les digues, tout ce qu'elles ont d'avantageux, c'eſt qu'elles ſont plus commodes, qu'elles ſont faciles à manier, & qu'elles demandent moins de temps pour que l'on puiſſe opérer; il eſt plus aiſé d'élever ou d'abaiſſer une pale, que de rompre & de rétablir les digues faites de branches ou de planches décrites plus haut.

Cette façon de dévaſer les foins eſt ſans contredit la meilleure, l'herbe ne perd point de ſa qualité, étant encore ſur pied elle n'a pas l'inconvénient de la ſeconde, le lavage que l'on y fait du foin, le rend toujours d'une qualité très-médiocre; elle remédie aux journées des batteurs, à la perte du foin qui ſe fait par le fléau, & elle dévaſe mieux le foin que la ſeule fanaiſon.

Il eſt vrai que les pales occaſionnent une certaine dépenſe, mais cette dépenſe une fois faite, elles ſont d'un entretien peu conſidérable, & qui ſe trouve bien compenſé par l'avantage que l'on a, outre celui de dévaſer les foins, de pouvoir abreuver facilement les prés quand l'on veut, ce qui devient de conſéquence dans les années ſeches. Il ſeroit à ſouhaiter que ce moyen ſe pratiquât au moins dans les endroits où il y a des haras, & où par conſéquent on doit être plus attentif à prévenir tout ce qui peut être funeſte aux chevaux. Le ſoin avec lequel on a coupé de foſſés à pales, les prés qui ſont depuis la ſource de la petite riviere d'Aure juſqu'à Dreux, me font croire qu'on a ſenti qu'on retiroit une grande utilité de ces foſſés, on les a tellement multipliés, ſur-tout aux approches de Dreux, que ſouvent le lit de la riviere ne ſe diſtingue pas aiſément des foſſés lorſque ceux-ci ſont remplis d'eau.

Enfin de quelque façon que l'on ſe ſerve pour dévaſer le foin, il ſera toujours bon de le faire couper plus haut qu'à l'ordinaire, on aura à la vérité moins d'herbe, mais elle ſera meilleure, & l'on ne courra pas riſque de rendre ſes chevaux malades; & quand bien même on auroit cette

précaution, il conviendroit encore de ſecouer le foin avec la fourche avant que de le donner au cheval.

ANATOMIE. *Année 1745.*

L'explication que j'ai donnée plus haut de la maniere que les chevaux gagnent la pouſſe, me fait penſer qu'il y auroit encore d'autres attentions à avoir, qui feroient que l'on pourroit employer le foin même avec ſa vaſe. J'ai fait voir que c'étoit par la voie des poumons, & non par celle de l'eſtomac, que les chevaux contractoient la pouſſe, il n'y auroit donc qu'à trouver un expédient pour empêcher la pouſſiere de voler, ou bien faire en ſorte que le cheval y fût moins expoſé, & par-là on remédieroit à l'effet contraire. Je penſe que l'on trouveroit cet expédient dans une pratique que l'on emploie déjà dans un autre cas, ou dans une façon de préſenter le foin au cheval, différente de celle qui eſt en uſage.

Lorſqu'on veut rafraîchir un cheval on mouille ſon foin, c'eſt-à-dire, qu'après avoir délié la botte, on la trempe par poignée dans un ſeau d'eau, on ſecoue chaque poignée en la retirant, & on la donne tout de ſuite au cheval; il ſeroit donc utile de laver ainſi le foin vaſé, on enleveroit par ce petit lavage une partie de la terre, on fixeroit l'autre de façon qu'elle ne pourroit pas s'élever en l'air, & le cheval ne ſeroit pas en danger de la reſpirer.

Mais, dira-t-on, cette terre paſſant dans l'eſtomac n'expoſera-t-elle pas le cheval à d'autres maladies peut-être même plus funeſtes, & ne voit-on pas que dans l'homme un pain poudreux devient mal-ſain? Je ne connois point les effets de la terre ſur l'eſtomac des chevaux, & je ne ſais ſi les effets que l'on prétend qu'elle fait ſur l'eſtomac de l'homme, ſont aſſez bien établis pour pouvoir rejetter entiérement ce que je propoſe, dans l'incertitude où l'on eſt que le cheval contractera une maladie dangereuſe ſi on ſe ſert de cette précaution, & dans la certitude où l'on eſt preſque qu'il deviendra pouſſif ſi on la néglige.

Ceux à qui elle ne plairoit pas, pourront trouver dans la ſeconde précaution que je penſe devoir être apportée, un autre ſecours: on ne délie pas ordinairement la botte de foin en la préſentant au cheval, & on la lui donne dans le râtelier; je penſerois donc qu'il faudroit toujours la délier, & mettre le foin au-deſſous de l'auge plutôt que dans le râtelier, le cheval en prenant une bouchée ſecoueroit lui-même le foin, & en relevant la tête il ſe trouveroit moins expoſé, à cauſe de l'auge & par la diſtance, à la pouſſiere qui pourroit s'élever lorſque le cheval tireroit du foin: outre qu'il tomberoit toujours à bas de cette pouſſiere, & que le cheval l'éloigneroit plus aiſément en ſoufflant deſſus, comme ils le font lorſqu'on leur donne de l'avoine *poudrée*; après avoir éparpillé de côté & d'autre cette avoine, on les voit ſouffler ſouvent deſſus par les naſaux, & chaſſer ainſi la pouſſiere qui y étoit mêlée; il eſt vrai qu'on pourroit perdre par le trépignement des chevaux un peu de ce foin; mais auſſi il y auroit moins à craindre pour eux, outre qu'avec le moindre ſoin & la moindre induſtrie on pourroit prévenir cette perte.

Enfin, le plus ſûr moyen ſeroit de ne jamais donner aux chevaux de foin vaſé; mais il y a peu de particuliers qui veuillent & qui puiſſent

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1745.

même jetter ce foin & réſiſter à l'envie de le vendre, l'incertitude même où l'on eſt de ce que peut occaſionner le foin pour lequel on a apporté quelques ſoins afin de le dévaſer, fait qu'on s'expoſe à perdre ſes chevaux, ou à perdre ceux des autres en le vendant, il n'y a que le propriétaire d'intéreſſé dans le premier cas; mais il ſeroit bon de pouvoir ſe précautionner contre les marchands qui ne ſeroient pas ſinceres, & avoir des marques auxquelles on pût reconnoître le foin vaſé de celui qui ne l'eſt pas: rien de ſi aiſé & de ſi ſimple; il ne s'agit que d'en tirer une ou deux poignées de la botte & les ſentir; ſi l'on voit une pouſſiere conſidérable s'en élever, on peut alors regarder ce foin comme vaſé, & s'il a une odeur déſagréable & une couleur jaunâtre ou noirâtre, on doit être ſûr qu'il a été lavé & mal ſéché; ainſi il faudra avoir recours alors aux précautions que l'on peut apporter ſur le champ, comme de faire battre, ſecouer le foin, ou bien le mouiller ou le faire mettre au bas de l'auge.

Les ſuites funeſtes de la pouſſe m'ont paru exiger les détails où je ſuis entré, ces détails pourront rendre plus attentif ſur la qualité de la nourriture que l'on donne aux animaux: ce n'eſt pas ordinairement par l'exercice que les animaux abandonnés à eux-mêmes gagnent quelque maladie, ce n'eſt pas par le trop de manger, l'on fait là-deſſus leur ſobriété, mais c'eſt ſouvent par la qualité: on connoît la maladie qui attaque les moutons lorſqu'ils mangent de cette eſpece de renoncule, connue ſous le nom de *douve*. On lit dans l'hiſtoire des plantes de Lapponie par M. Linnæus, une obſervation très-intéreſſante ſur une maladie qui faiſoit mourir preſque ſubitement les beſtiaux d'un canton où il ſe trouvoit, & qui n'étoit occaſionnée que par la grande quantité de la vraie ciguë que ces animaux mangeoient; il empêcha que l'on ne menât les beſtiaux dans les prés où cette plante s'étoit conſidérablement multipliée, & dès-lors la maladie ceſſa.

Je ſais depuis long-temps d'une perſonne non ſuſpecte, que ſon cheval perdit entiérement le poil pour avoir mangé pendant un certain temps du foin qui avoit été mis ſous des ſacs de ſel que l'on tranſportoit par charrois; ſon cheval gagna bien d'abord de l'embonpoint, comme cela arrive ordinairement, mais dès qu'elle n'eut plus de ce foin ſalé à lui donner, & qu'elle l'eut remis au foin ordinaire, le poil commença à lui tomber & il devint tout ras: effet ſingulier qui ne ſeroit peut être pas arrivé ſi cette perſonne l'eût fait paſſer peu-à-peu du foin ſalé au foin ordinaire, qu'elle le lui eût mêlangé, ou qu'elle eût toujours pu l'en nourrir.

Souvent les cauſes de certaines maladies ſont plus prochaines des cauſes ordinaires que nous ne nous l'imaginons, elles ne nous paroiſſent extraordinaires que parce que la maladie arrive plus rarement.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1745.

OBSERVATIONS

Sur le Bandage compreſſif deſtiné à la cure de la tumeur lacrymale.

Par M. PETIT.

LA tumeur lacrymale ne cauſe point de douleur à moins qu'il n'y ait Mém.
inflammation, les malades peuvent eux-mêmes la vuider pluſieurs fois par jour, & la faire diſparoître en la preſſant doucement avec le doigt. Cette facilité de la vuider a donné lieu de croire qu'un bandage, ou tout autre moyen capable de faire une preſſion continuelle au degré de celle que peut faire le bout du doigt, pourroit procurer une guériſon parfaite; c'eſt pour remplir cette idée, qui paroît ſimple & naturelle, que l'on a mis en uſage différens moyens de la comprimer : on s'eſt ſervi d'abord de pluſieurs compreſſes de différentes grandeurs, ayant toutes la forme d'un croiſſant, on poſoit la plus petite immédiatement ſur la tumeur, & ſur celle-là, ſucceſſivement & par degrés, on en appliquoit de plus grandes, juſqu'à ce que l'eſpace qui ſe trouve entre le bord interne de l'orbite & la voûte du nez fût entiérement rempli : ſur la derniere compreſſe plus large que toutes les autres, & qui forme, pour ainſi dire, la baſe d'une pyramide renverſée, on met une compreſſe mince triangulaire, aſſez grande pour couvrir l'œil malade & le front; le tout eſt ſoutenu & aſſujetti par une bande large d'un pouce, & aſſez longue pour faire cinq à ſix circonvolutions alternativement, d'abord ſur l'œil, puis ſur le front. Ce bandage nommé *occuliſte* eſt décrit par Laurent Verduc, (*a*) dans un petit Traité des Bandages qu'il donna au public ſur la fin du dernier ſiecle.

On n'appliquoit cette compreſſe pyramidale & ce bandage, qu'après avoir exactement comprimé la tumeur lacrymale avec le doigt, & en avoir fait ſortir par les points lacrymaux toutes les larmes qui la rempliſſoient; mais parce que l'application, tant des compreſſes que de la bande, étoit difficile à faire, que les malades ou leurs parens ne réuſſiſſoient pas toujours à l'appliquer comme il faut, & que d'ailleurs il étoit diſgracieux d'avoir les yeux toujours couverts de compreſſes & de bandes; pour obvier à ces inconvéniens on imagina un bandage d'acier moins incommode, plus facile à placer, & qu'on peut laiſſer pluſieurs jours dans la même place ſans le remuer, pas même pour le relâcher ou pour le reſſerrer au beſoin. Ce bandage eſt compoſé de deux portions de cercles *EFG*; *DED* jointes & ſoudées enſemble au point *E*, & d'une eſpece d'antenne *CA*, formant enſemble quatre branches, comme on peut voir dans la planche, *Fig. 1 & 2. Pl. V.* le demi-cercle *DED* faiſant deux branches, eſt paſſé ſur le coronal d'une tempe à l'autre; le demi-cercle *EFG*

(*a*) Chirurgien juré & pere des Verduc qui ont écrit de la Pathologie & des opérations chirurgicales.

ANATOMIE. *Année 1745.*

qui fait la troiſieme branche, paſſe de devant en arriere deſſus la ſuture ſagittale, & s'étend juſques vers la partie poſtérieure & inférieure de l'os occipital : la portion *CA* fait la quatrieme branche de ce bandage, elle deſcend du front juſqu'au grand angle de l'œil ; elle eſt compoſée de deux pieces, l'une entre dans une eſpece de mortaiſe qui ſe trouve au point *E*, où elle eſt fixée par une vis au point où il convient pour l'ajuſter à la tumeur, l'autre piece *CA* eſt jointe à cette premiere par une charniere au point *C*, où une autre vis qui traverſe la piece fixe, ſert à éloigner ou à rapprocher ces deux pieces l'une de l'autre, pour augmenter ou pour diminuer la compreſſion : l'extrémité de cette quatrieme branche ſe termine par une petite platine *A*, à laquelle on joint une pelotte de grandeur & figure convenables à la tumeur. On garnit la tête du malade d'une petite calotte de laine ſur laquelle on place le bandage, lequel eſt couvert de chamois bien doux, on l'aſſujettit par le moyen de deux rubans qui ſont noués l'un ſur le front & l'autre ſous la mâchoire.

Voilà quels ont été les bandages uſités par les praticiens pendant près d'un ſiecle, mais ni l'un ni l'autre n'a réuſſi ; ceux qui étoient perſuadés que la compreſſion devoit ſuffire pour guérir cette maladie, ont recherché les défauts de ces bandages, & croyant que le principal étoit les variations de la pelotte, ils en ont formé de différentes matieres, d'abord de coton, de charpie, de laine, puis avec de la cire, qui, à cauſe de ſa molleſſe, peut non-ſeulement ſe mouler à la partie, mais s'y rendre un peu adhérente & empêcher ſa vacillation ; ce moyen n'a pas mieux réuſſi ; on a trouvé la cire trop molle, mais on l'a rendue plus ſolide en l'alliant avec la fleur de farine ou l'amidon : d'autres, pour la même raiſon, ont figuré en pelotte un morceau de liege, & l'ont trempé dans la cire chaude ; d'autres enfin, ſe ſont ſervis de plâtre paſſé au tamis fin, détrempé avec l'eau ou le blanc d'œuf, & ils ont trouvé que la compreſſion étoit plus égale & plus ſolide, mais trop dure.

Voilà une idée générale de la pratique de ceux à qui j'ai vu tenter la guériſon de la tumeur lacrymale par la compreſſion ; mais de telle matiere que ſoit la petite pelotte, de laine, de coton, de toile, de liege, de cire ou de plâtre, il faut toujours la maintenir en ſituation par un bandage, & des deux que j'ai décrits, celui d'acier eſt préférable : voici la maniere de l'appliquer. Les deux demi-cercles *GFE* & *DED* étant placés & liés ſur la calotte ou bonnet de laine, comme il a été dit ci-deſſus, on comprime la tumeur, on la vuide exactement, puis on poſe la quatrieme branche *CA*, on prend cette branche, on l'introduit dans la mortaiſe *E*, comme on le voit dans la figure ; on la pouſſe auſſi avant qu'il faut pour que le bout *A*, garni de la pelotte, ſoit préciſément ſur la tumeur lacrymale, & lorſqu'elle y eſt appuyée, on ſerre la vis *E* pour l'aſſujettir : on s'informe du malade ſi le bandage l'incommode en quelque endroit, & s'il eſt trop gêné on y remédie ; mais on obſerve ſur-tout que la pelotte ne ſoit ni trop lâche ni trop ſerrée, on corrige l'un ou l'autre défaut en relâchant la vis *C*, ou en la reſſerrant, prenant garde ſur-tout que le malade puiſſe ſupporter la compreſſion ſans douleur.

On

On reconnoît ſur le champ ou peu de temps après, ſi cette pelotte eſt ſerrée au degré convenable, car quand elle eſt trop lâche, le larmoyement ne revient qu'au bout de quatre ou cinq heures plus ou moins, parce que le ſac n'étant pas comprimé les larmes y entrent, & ont aſſez de force pour ſoulever la pelotte; ſi alors on appuie ſur le bandage, on fait ſortir les larmes par le coin de l'œil, comme on le faiſoit avant que le bandage fût appliqué : quand le bandage eſt ſerré au point convenable, le larmoyement paroît dans l'inſtant, parce que dès qu'il eſt appliqué les larmes ne peuvent entrer dans le ſac, elles tombent tout de ſuite ſur la joue, & continuent de couler ainſi, ce qui oblige les malades de s'eſſuyer l'œil & la joue à chaque inſtant, de ſorte que ſi cinq ou ſix heures après l'application du bandage on appuie le doigt ſur la pelotte, que le malade ne ſouffre point, & qu'il ne ſorte rien par les points lacrymaux, c'eſt une preuve que les larmes n'ont point paſſé dans le ſac lacrymal, que par conſéquent le bandage eſt ſerré au point convenable.

Je me ſuis ſervi de ce bandage aſſez long-temps pour en connoître le bon & le mauvais, je l'ai rendu plus commode & plus parfait; mais je m'en ſers à d'autres uſages, l'expérience m'ayant appris que non-ſeulement il eſt inutile aux fiſtules, mais qu'il peut être nuiſible aux tumeurs lacrymales : en effet, ſi l'on ſe rappelle l'état dans lequel ſe trouve le ſiphon lacrymal lorſque le ſac dilaté par les larmes forme la tumeur du grand angle, on verra clairement que le bandage dont il s'agit ne peut être utile, à moins que par la compreſſion qu'il fait, il ne débouche le canal naſal en forçant les larmes d'y paſſer & de couler par le nez; mais c'eſt ce qu'il ne peut preſque jamais faire quand le conduit naſal eſt bouché, car ſi lorſqu'on l'applique la tumeur eſt pleine, elle ſe vuide preſque toute par les points lacrymaux, avant qu'on ait achevé d'appliquer la pelotte, & alors ce qui reſte de fluide dans la tumeur eſt en petite quantité, & n'eſt pas aſſez preſſé pour forcer le canal naſal & le déboucher : on voit par-là que la précaution que l'on prend de vuider la tumeur avant que d'appliquer le bandage, eſt tout-à-fait contraire à l'intention que l'on a, puiſqu'il faudroit plutôt, s'il étoit poſſible, boucher les points lacrymaux pour empêcher les larmes de ſortir de la tumeur, il faudroit de plus que l'effort qui empêcheroit les larmes de ſortir par les points lacrymaux fût ſupérieur à la cauſe qui bouche le canal naſal : dans cette ſuppoſition, le bandage compreſſif pouſſeroit de tous les côtés les larmes qui ſont renfermées dans la tumeur, & pourroit les faire paſſer dans le nez, ce qui guériroit le malade, & ſi cela ſe pouvoit, le bandage ſeroit préférable à toutes les opérations.

Mais la tumeur étant pleine, quel moyen pourroit-on employer pour tenir les points lacrymaux bouchés, pendant tout le temps que le bandage comprime le ſac? je n'en connois point, ce qui me fait croire que le bandage compreſſif ne peut guérir la tumeur lacrymale. J'ai cependant fait la tentative d'ajouter au bandage une pelotte différente de celles dont on le garnit ordinairement, lorſqu'on ne veut comprimer que le ſac : avec celle dont il s'agit, j'ai eſſayé de comprimer enſemble les points lacrymaux & le

ANATOMIE. *Année 1745.*

ſac, elle eſt plus élevée du côté des points lacrymaux, afin d'empêcher les larmes de ſortir du ſac pendant l'application de la pelotte; mais malgré mon attention & les ſoins que j'ai pris pour réuſſir à placer cette pelotte ſans comprimer le ſac pendant l'application, je n'ai pu empêcher que plus de la moitié des larmes ne ſortît par les points lacrymaux; de plus cette pelotte preſſoit douloureuſement le globe de l'œil ſur lequel elle doit néceſſairement appuyer pour comprimer les conduits lacrymaux : à la douleur que cauſoit ce bandage auroit pu ſuccéder l'inflammation, la fievre & autres accidens, & c'eſt ce qui m'a fait abandonner cette entrepriſe.

Si l'on ne peut appliquer la pelotte de maniere que la tumeur reſte pleine, il réſulte que tout ce que peut faire le bandage, eſt d'empêcher pour un temps que la tumeur n'augmente, ou de l'effacer pour toujours en rendant le ſac dur & calleux, en collant ſes parois, ce qui anéantit ſa cavité, ou enfin en oblitérant les conduits lacrymaux, de ſorte que les larmes n'y paſſent plus; mais dans tous ces cas, il eſt certain qu'il ne peut y avoir de guériſon complette : en effet, ce n'eſt pas guériſon ſi la tumeur ne diſparoît que pour un temps, ni même quand elle diſparoîtroit pour toujours de l'une des trois manieres que je viens de dire, puiſque l'œil reſte larmoyant, c'eſt ce que j'ai toujours obſervé.

Ainſi on ne peut pas guérir complétement cette maladie, mais on peut la faire diſparoître pour un temps, même pour toujours par l'uſage du bandage, ce qui arrive, 1°. lorſque le bandage a été porté ſi long-temps qu'il a rendu le ſac dur, calleux, & capable de réſiſter aux efforts que font les larmes pour le dilater; 2°. ce bandage peut encore produire le même effet lorſqu'on l'applique aſſez long-temps pour rendre les parois du ſac adhérentes & les coller l'une à l'autre; 3°. la compreſſion que fait le bandage long-temps continué, peut oblitérer les conduits lacrymaux, & c'eſt ce que j'ai vu très-ſouvent : dans le premier cas ſi les larmes peuvent entrer dans le ſac, elles ne peuvent le dilater à cauſe de ſa réſiſtance; dans le ſecond elles ne peuvent entrer dans le ſac puiſqu'il eſt effacé, elles peuvent encore moins y entrer dans le troiſieme cas, puiſque les larmes ne peuvent paſſer dans les conduits lacrymaux, ainſi la tumeur lacrymale que le bandage a fait diſparoître, ne reviendra plus; mais le ſymptome principal (je veux dire le larmoyement) ſubſiſtera toujours, & il ſera même plus incommode au malade qu'il n'étoit lorſque la tumeur exiſtoit : en effet, quand il y a tumeur & que le malade s'aſſujettit à la vuider trois ou quatre fois par jour, plus ou moins, on ne s'appercevra pas qu'il ait l'œil larmoyant, parce que pendant tout le temps que le ſac eſt à ſe remplir, les larmes ne tombent point ſur la joue; mais lorſque les larmes l'auront rempli, le larmoyement recommencera, & il ceſſera de nouveau l'inſtant après qu'on l'aura vuidé, ainſi le malade n'aura point de larmoyement pourvu qu'il vuide toujours ſa tumeur l'inſtant avant qu'elle ſoit entiérement pleine, c'eſt ce que j'obſerve tous les jours; mais ſi le ſac eſt calleux ou bouché, que les conduits lacrymaux ſoient oblitérés, qu'il n'y ait point de tumeur, il y aura un lar-

moyement continuel ; car tant que le ſac eſt ſuſceptible d'extenſion il ſert de refuge aux larmes, & elles ne tombent ſur la joue que quand le ſac ne peut plus en contenir : ce qu'il y a de plus fâcheux dans ces trois cas, c'eſt que l'opération eſt impraticable, & qu'il eſt impoſſible de rétablir le ſiphon lacrymal.

Il n'y a pas long-temps qu'on m'appella pour décider ſi un enfant étoit guéri, il portoit le bandage depuis ſix mois : j'examinai l'œil, il n'étoit pas guéri, mais pour ménager celui qui avoit traité le malade, je dis ſeulement que je ne pouvois pas encore en juger, & qu'il falloit attendre quelques jours pour être ſûr d'une guériſon parfaite : ce jugement ne fut pas bien reçu du bandagiſte, qui m'entreprit avec ſi peu de ménagement, que je ne pus m'empêcher de dire au pere du malade. « Vo» tre fils ne ſera guéri complétement que lorſque les larmes auront repris » leur cours naturel dans le nez ; or elles coulent actuellement ſur la » joue au-lieu de couler dans le nez, par conſéquent votre fils n'eſt point » guéri : il eſt vrai que la tumeur lacrymale n'exiſte plus, mais c'eſt » parce que le ſac qui a été long-temps comprimé & réduit à ſon éten» due naturelle, peut avoir repris une partie de ſon reſſort, c'eſt pour» quoi il peut quelque temps réſiſter à ſa dilatation ; mais les larmes qui » repaſſent actuellement, le dilateront bientôt, parce qu'elles n'ont pas » leur cours libre dans le nez. » Ce jugement fut confirmé, en moins de quinze jours la tumeur commença à reparoître, & fut au bout d'un mois auſſi groſſe qu'elle l'avoit été.

Pluſieurs croient avoir guéri complétement cette maladie par le moyen du bandage, parce que depuis deux ou trois ans qu'ils en ont ceſſé l'uſage la tumeur lacrymale n'eſt point revenue : je conviens qu'ils ont guéri ou plutôt fait diſparoître la tumeur, mais ils n'en ont pas guéri ni fait diſparoître le larmoyement, ce qui eſt l'eſſentiel ; au contraire, ils l'ont rendu plus conſidérable, moins ſupportable, & ont mis le malade hors d'état d'en guérir, comme je l'ai expliqué ci-deſſus.

Je vois une dame âgée de trente ans, qui, pour une tumeur lacrymale qu'elle avoit dans ſa jeuneſſe, a porté le bandage deux années de ſuite : ſes parens la crurent guérie, quoiqu'il lui fût reſté un larmoyement dont elle ſe plaint encore : ce larmoyement n'eſt conſidérable que quand il fait froid, c'eſt ce qui en impoſe, car quand ceux qui ſont dans ce cas ont naturellement peu de larmes, ils paroiſſent guéris quoiqu'ils ne le ſoient pas : la dame dont il s'agit eſt de ce nombre, mais outre qu'elle a l'œil naturellement ſec, elle a les points & les conduits lacrymaux exactement bouchés, & je ne doute point que le ſac lacrymal ne ſoit de même : le long uſage qu'elle a fait du bandage dans l'âge le plus tendre, a tenu long-temps toutes ces parties preſſées les unes ſur les autres, & c'eſt pour cela que la peau du grand angle de l'œil eſt auſſi plus enfoncée de ce côté-là que de l'autre, comme ſi la pelotte du bandage y avoit laiſſé ſon empreinte. Cette malade qui voudroit guérir, s'eſt adreſſée à moi, & quoique je lui aie fait connoître que ſon larmoyement eſt incurable, elle met en uſage ſucceſſivement toutes les

ANATOMIE.

Année 1745.

liqueurs aſtreingentes que les Oculiſtes ignorans appliquent ordinairement dans les cas où ils veulent donner du reſſort aux vaiſſeaux qu'ils diſent être relâchés, ne ſachant pas que dans la maladie dont il s'agit, les vaiſſeaux loin d'être relâchés & trop ouverts, ſont au contraire entiérement bouchés, & qu'ils ne le ſont que pour avoir fait uſage du bandage compreſſif : cette dame ne peut donc guérir puiſqu'on ne peut rétablir la fonction du ſiphon lacrymal, attendu que tout eſt bouché depuis l'orifice des points lacrymaux juſques & compris l'orifice du canal naſal.

Il peut arriver que les conduits lacrymaux ſoient oblitérés, & que le ſac ait conſervé la plus grande partie de ſa cavité; j'en ai rapporté pluſieurs exemples dans les troiſieme & quatrieme mémoires que j'ai donnés à l'académie ſur cette matiere : la petite vérole en étoit cauſe, mais le bandage produit le même effet, il oblitere les conduits lacrymaux, & peut ne point anéantir ni boucher la cavité du ſac; je crois même que quand il arrive que le ſac ſe bouche, le bandage y a la moindre part, la compreſſion ne peut jamais approcher ſi exactement les parois du ſac, que lorſqu'il devient plus épais par le gonflement inflammatoire que la forte preſſion eſt capable de cauſer; car ce canal étant renfermé dans une gouttiere oſſeuſe & profonde, la pelotte du bandage n'appuie que ſur les bords de la gouttiere, & n'en peut comprimer le fond dans lequel preſque tout le ſac eſt logé : j'ajouterai que j'ai vu pluſieurs malades quitter ce bandage, parce que bien loin de diminuer leur tumeur, ils ont obſervé qu'elle avoit augmenté; j'ai voulu me convaincre par moi même de ce fait, j'en ai reconnu la vérité, & ſi l'on réfléchit ſur ce qui pourroit être la cauſe d'un fait ſi ſingulier, on comprendra facilement que ſi le bandage cauſoit inflammation, il ne ſeroit pas étonnant que la tumeur augmentât; mais comme les tumeurs que j'ai vu augmenter par l'uſage du bandage, n'étoient point enflammées, j'ai cru que la cauſe de cette augmentation étoit, 1°. que la plupart de ceux qui font uſage du bandage ne s'en ſervent point pendant le jour; 2°. que le ſoir lorſqu'ils le remettent ils n'ont pas ſoin de vuider exactement le ſac avant de l'appliquer; les larmes qui reſtent dans le ſac ſont pouſſées par le bandage à la circonférence où elles font effort contre les parois, elles alongent les fibres aux endroits où la pelotte ne preſſe pas immédiatement, de ſorte que lorſqu'ils ont ôté leur bandage le ſac eſt flaſque, & il peut y entrer une plus grande quantité de larmes; à la vérité ce qui entre de plus n'eſt pas conſidérable, mais ſi peu que ce ſoit, ne fût-ce qu'une larme chaque jour, cela ſuffit pour que la tumeur augmente; c'eſt ce qui n'arriveroit pas ſi les malades dont il s'agit, vuidoient exactement leur tumeur avant que d'appliquer le bandage, & s'ils avoient la conſtance de le porter continuellement. La même choſe s'obſerve à l'anévriſme vrai : cette maladie eſt faite par une dilatation de l'artere, on la guérit ſouvent par l'application du bandage compreſſif; mais il arrive quelquefois que quand la compreſſion n'eſt pas exacte, la tumeur augmente plutôt que de diminuer, parce que l'endroit comprimé réſiſte, & que

Digitized by Google

dans les endroits que le bandage ne comprime point, le ſang agit plus puiſſamment qu'il ne feroit s'il n'y avoit point du tout de compreſſion.

Le bandage lacrymal ne convient done point dans tous les cas que je viens de rapporter. Mais ce bandage dans lequel on reconnoît le génie de l'inventeur, quel qu'il ſoit, & auquel je crois avoir ajouté quelque perfection, ſera-t-il un inſtrument inutile? non, ſans doute, on y trouve deux choſes eſſentielles à tout bandage, ſavoir, une partie qui peut s'aſſujettir non-ſeulement à la figure de la tête, mais que l'on peut figurer & approprier à toutes les parties du corps au voiſinage deſquelles on veut établir un point de compreſſion, ſoit pour coller les levres d'une plaie, ſoit pour l'expulſion du pus d'un ſinus, ſoit pour arrêter une hémorragie, ſoit pour guérir les anévriſmes, enfin pour la tumeur lacrymale même dans les cas que je vais rapporter.

Après avoir fait l'opération à la tumeur lacrymale, il arrive quelquefois que le ſac lacrymal reſte dilaté, ce qui eſt rare lorſque l'opération a été faite ſuivant ma méthode; pour remédier à ce ſymptome, je me ſuis ſervi du bandage, & j'ai très-heureuſement réuſſi; mais j'ai obſervé qu'il ne faut pas que le bandage ſoit ſerré, il ſuffit qu'il comprime aſſez pour maintenir le ſac dans ſes bornes naturelles, & que les conduits lacrymaux ſoient légérement comprimés de maniere que les larmes puiſſent y paſſer, & on juge que la compreſſion eſt à ce degré lorſqu'après l'application du bandage l'œil n'eſt point larmoyant.

Pour réuſſir il eſt abſolument néceſſaire que le canal naſal ait été bien débouché dans l'opération, ſans quoi le bandage augmenteroit la dilatation du ſac au-lieu de la diminuer: cette dilatation eſt quelquefois plus conſidérable aux conduits lacrymaux qu'elle ne l'eſt au ſac, & j'ai vu que l'eau froide ou un petit morceau de glace appliqué deux ou trois fois par jour, remédioit à cette dilatation; mais ſi cela ne ſuffit pas on appliquera le bandage, & on le ſerrera modérément.

Digitized by Google

ANATOMIE.

Année 1745.

Hiſt.

Sur la Maladie du gros Bétail.

UNE maladie contagieuſe qui a fait périr une grande partie des vaches & des bœufs pendant les dernieres années, & qui faiſoit en 1744 les plus grands ravages dans la Bourgogne, ne pouvoit manquer d'exciter à la fois le zele des magiſtrats chargés de la police, & celui des phyſiciens. Comme on étoit perſuadé avec raiſon que ce mal ſe communiquoit au bétail ſain par la fréquentation de celui qui étoit déjà infecté, on prit à ce ſujet les précautions les plus grandes, on les pouſſa même juſqu'à défendre de ſe ſervir des cuirs des animaux morts de la contagion, de peur que ces peaux ne puſſent porter avec elles un poiſon dont on avoit déjà reſſenti les funeſtes effets. Cette derniere circonſtance parut à M. le marquis de Courtivron digne d'être examinée avec ſoin; en effet, une matiere auſſi indiſpenſablement néceſſaire, que les cuirs, méritoit bien d'être conſervée, ſi on le pouvoit faire ſans péril, comme auſſi il ne falloit pas héſiter un ſeul moment à les ſacrifier, ſi leur uſage pouvoit le moins du monde être ſuſpect.

C'étoit donc à l'expérience, véritable organe de la nature, à décider cette queſtion; heureuſement M. de Courtivron étoit placé dans un endroit que la maladie avoit épargné, & on ne doutera pas qu'il n'eût pris toutes les précautions néceſſaires pour que les épreuves qu'il alloit faire ne puſſent pas l'y introduire.

Il choiſit une écurie écartée, de laquelle il fit murer les fenêtres, il y fit mettre la proviſion de paille & de foin néceſſaire pour y nourrir pendant leur retraite, les animaux qui y ſeroient enfermés: les ſeaux deſtinés à leur apporter à boire, ne devoient ſervir que pour eux; enfin rien ne fut épargné pour éloigner des autres animaux du même lieu, le danger auquel on alloit expoſer ceux-ci.

Tout étant préparé, M. de Courtivron fit conduire dans cette écurie deux victimes qu'il vouloit ſacrifier au bien public; c'étoit deux vaches, l'une jeune & l'autre déjà âgée: en même temps il avoit fait venir ſecrétement, car la phyſique même exige quelquefois du myſtere, des cuirs frais d'animaux de même eſpece, morts de la contagion; les deux vaches en étoient revêtues la nuit, & le jour ces cuirs ſervoient à envelopper la paille & le foin deſtinés pour leur nourriture, & des morceaux des mêmes cuirs trempoient dans l'eau qu'on leur préſentoit à boire: les deux animaux n'eurent aucun dégoût de ces alimens ainſi préparés, & après 20 jours d'expérience, pendant leſquels ces deux vaches eurent abondamment du lait, on leur ôta cet attirail incommode, on les parfuma pendant quelques jours avec le génievre, & on les laiſſa aller aux champs avec les autres beſtiaux, auxquels elles n'ont communiqué aucune maladie.

Il eſt donc bien conſtant que les cuirs des animaux morts de la contagion, ont pu être mis plus près d'autres animaux de la même eſpece

qu'aucun haſard ne pourroit jamais les placer, ſans leur avoir communiqué aucun mal; mais comme le témoignage d'une ſeule expérience n'eſt pas ſuffiſant, M. de Courtivron qui ſe propoſe de communiquer au public celles qu'il a faites depuis l'impreſſion de ce mémoire, exhorte tous ceux qui pourront en faire de pareilles, à ne les pas négliger. Il paroît en général qu'on n'a point à craindre que l'uſage des cuirs des animaux morts de la maladie communique la contagion, & que par conſéquent on ne doit point les perdre, en obligeant les propriétaires des beſtiaux morts, de les enterrer avec leur peau.

On peut bien penſer que M. de Courtivron n'a pas manqué d'examiner la maladie en queſtion, il auroit été bien plus flatteur de donner un moyen de conſerver les animaux mêmes, que d'enſeigner ſeulement à n'en pas perdre les cuirs; mais les phénomenes qui ont accompagné cette eſpece de contagion, ont été ſi ſingulierement variés, & les remedes qu'on a tentés ſi rarement efficaces, qu'il a été impoſſible de rien ſtatuer ſur cette matiere: il eſt même à ſouhaiter qu'on ne ſoit de long-temps à portée de l'approfondir davantage.

OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

M. le Duc d'Aiguillon a fait voir un petit lievre monſtrueux, trouvé à l'Iſle-Adam: cet animal étoit compoſé de deux lievres joints enſemble par l'épine du dos, de façon que les deux corps oppoſés l'un à l'autre, ſont, pour ainſi dire, bout à bout; ces deux corps pris enſemble étoient plus courts qu'ils n'auroient dû être, en ſuppoſant la longueur ordinaire, parce qu'une portion de chacune des deux épines, s'étoit confondue avec une pareille portion de l'autre vers l'endroit de la jonction: ce que ce monſtre offroit de plus ſingulier, c'étoit la poſition des pattes de derriere, elles étoient en apparence diſpoſées à l'ordinaire, en ſorte qu'on auroit cru en voir à chaque lievre une de chaque côté; mais la diſſection fit voir que les deux du même lievre étoient du même côté, le baſſin, l'os ſacrum & les hanches s'y étant collés à côté & ſuivant la longueur de l'épine, au-lieu que dans l'état naturel ils lui ſont perpendiculaires. Comme ce petit animal étoit déjà très-maltraité des oiſeaux quand on le trouva, & qu'il fut ouvert par quelqu'un qui n'avoit d'autre deſſein que de le vuider pour le garder ſec, il fut impoſſible à M. Morand qui ſe chargea de l'examiner, de rien connoître de la ſtructure des parties internes, deſquelles il n'étoit rien reſté que deux cœurs bien diſtincts, un dans chaque poitrine; il y a bien de l'apparence que la plupart des autres viſceres étoient doubles & placés de la même maniere.

Licetus fait mention d'un monſtre humain pareil, (*a*) d'un autre qui

(*a*) Pag. 90.

ANATOMIE. *Année 1745.*

en approche, (*a*) & d'un lievre monſtrueux, (*b*) mais différent de celui-ci: les Ephémérides des curieux de la Nature, (*c*) fourniſſent auſſi pluſieurs exemples de monſtres à-peu-près pareils à celui-ci ; c'eſt tout ce que M. Morand a pu trouver ſur cette matiere.

II.

M. DUPUY, médecin de la Marine à Rochefort, a écrit à M. du Hamel, qu'au déſarmement de la Flute du Roi le Chameau, qui revenoit de Cadix, un matelot ayant débondé une futaille remplie d'eau de mer, qu'on avoit imprudemment bouchée, fut tout d'un coup frappé d'une vapeur qui le renverſa roide mort, ſix de ſes camarades qui étoient dans la même cale, mais un peu plus éloignés de la futaille, furent renverſés, ils perdirent connoiſſance & parurent agités de violentes convulſions : le Chirurgien Major averti de cet accident voulut les aller ſecourir, mais auſſi-tôt qu'il fut entré dans la cale, il s'évanouit & éprouva les mêmes accidens, on les tira tous de ce lieu empoiſonné, dès qu'ils eurent pris l'air ils revinrent : M. Dupuy voulut examiner le cadavre du mort, il étoit extrêmement enflé & fort noir, le ſang lui ſortoit par les narines, la bouche & les oreilles ; mais il étoit déjà ſi corrompu qu'il ne fut pas poſſible d'en faire l'ouverture.

III.

M. AMELOT a montré à l'académie un œuf de poule d'Inde, dans lequel étoit renfermé un autre œuf garni de ſa coque : ceux qui ſavent que la coque de l'œuf ne ſe forme que dans l'oviductus, ou canal qui conduit l'œuf de l'ovaire au-dehors de l'animal, ſentiront combien doivent être rares les circonſtances néceſſaires pour produire un pareil effet.

IV.

M. DE RÉAUMUR a fait part de quelques remarques ſur une paralyſie incomplette dont M. Garſin, ſon correſpondant, a été affligé, ſa main droite a perdu totalement le ſentiment ſans perdre pour cela le mouvement ; il peut ſe ſervir de ſes doigts pour tous les uſages ordinaires, mais ce n'eſt qu'en les approchant de ſon viſage qu'il juge du degré de chaleur qu'ils ont, & ce degré doit leur être communiqué, ou par le voiſinage d'une autre partie du corps contre laquelle on les tient, ou par le ſecours du feu, car d'eux-mêmes ils ne s'échauffent pas plus que du marbre, l'hiver leur eſt fort contraire, & l'empêche d'en faire autant d'uſage qu'en été ; en les chauffant ils ſe brûlent s'il n'y apporte pas un grand

(*a*) Pag. 316.

(*b*) Pag. 20.

(*c*) *Decuriæ I*, ann. II, obſ. 94, pag. 68, & ann. III, pag. 397, & obſ. 199 & 200, pag. 301 & ſuiv.

ſoin,

ſoin, car, comme nous l'avons dit, ils ſont inſenſibles, & de plus ils ſe brûlent plus aiſément & à une moindre diſtance du feu que dans l'état naturel ; il ne s'apperçoit de la brûlure que quand elle eſt faite, ce qui l'aſſujettit à une attention très-gênante, malgré laquelle il eſt encore ſujet à ſe bleſſer. Le moindre dérangement dans le corps humain fait également ſentir la néceſſité de tous les organes qui le compoſent, & la ſageſſe infinie qui les a diſpoſés.

ANATOMIE. *Année 1745.*

V.

M. GABON chirurgien, gagnant maîtriſe à l'Hôtel-Dieu, a préſenté à l'académie un enfant monſtrueux, né à terme dans l'Hôtel-Dieu même, le 8 octobre 1745 : cet enfant avoit deux têtes, un tronc commun & cinq extrémités, deux ſupérieures & trois inférieures; des trois extrémités inférieures une étoit monſtrueuſe, elle ſortoit de la feſſe gauche, & paroiſſoit être compoſée de deux extrémités confondues l'une avec l'autre; elle avoit quelques orteils qui reſſembloient beaucoup aux doigts de la main. Il n'y avoit qu'un ſeul foie qui avoit trois lobes, deux égaux & un troiſieme plus petit, une ſeule véſicule du fiel, & un ſeul canal colidoque : le monſtre avoit deux eſtomacs & deux rates, ſitués l'un à gauche l'autre à droite du foie, chaque eſtomac tenoit à ſon œſophage & aboutiſſoit auſſi à un duodenum ſéparé ; ces deux duodenum ſe confondoient bientôt & formoient une ſeule cavité très-courte, après quoi cet inteſtin unique ſe bifurquoit : le jejunum & une partie de l'ileum continuoient auſſi à être doubles, vers le cœcum ils ſe réuniſſoient pour ne plus former qu'un ſeul canal qui ſe terminoit à l'anus : il y avoit deux pancréas & quatre reins, deux bien conformés, chacun ſurmonté de ſa capſule atrabilaire, & garni de ſon uretere qui alloit aboutir à une veſſie unique; les deux autres reins étoient plus petits & ſans capſules atrabilaires, chacun d'eux avoit un uretere fort grêle, & ces deux ureteres alloient s'ouvrir dans deux autres petites veſſies oblongues, placées irréguliérement dans le baſſin, & devant leſquelles il y avoit un bout d'inteſtin grêle, aſſez ſemblable à une appendice du cœcum, cette appendice & les deux petites veſſies s'ouvroient dans le rectum. Les parties de la génération étoient bien conformées, la cavité de la poitrine étoit fort grande & contenoit deux poumons, dont chacun fourniſſoit une trachée-artere qui alloit aboutir au fond de chaque bouche : le cœur renfermé dans la poitrine, avoit trois oreillettes & un ſeul ventricule; les oreillettes recevoient trois veines-caves, dont une rapportoit le ſang des parties ſupérieures, & les deux autres des parties inférieures; du ventricule il partoit deux aortes & deux arteres pulmonaires, il y avoit quatre valvules qui permettoient au ſang des trois oreillettes d'entrer dans le ventricule, & qui empêchoient ce même ſang de rentrer dans les oreillettes : les deux têtes étoient poſées ſur deux épines, terminées chacune par un os ſacrum & un coccyx, chaque épine ſe joignoit à deux os des iſles; les os iſchion & pubis n'étoient qu'au nombre de deux réguliérement ſitués vers la partie antérieure du monſtre, tous ces os formoient un baſſin commun; il y avoit 48 côtes, 24 antérieures, dont 12

ANATOMIE.

Année 1745.

appartenoient à chaque épine, & 24 postérieures, dont 12 partoient aussi de chaque épine; les postérieures étoient plus longues & plus applaties que les antérieures : de l'arrangement & de la disposition de ces côtes, il résulte une poitrine commune, terminée en devant par un sternum régulier, & postérieurement par un autre sternum qui ressemble beaucoup à celui de certains quadrupedes : les autres parties étoient conformées à l'ordinaire, excepté l'extrémité inférieure monstrueuse, dont la structure étoit fort irréguliere, tant dans les muscles que dans les os. Toutes ces particularités résultent de l'examen que Mrs. Winslow & de la Sône firent de ce monstre, que M. Boudou, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu, avoit jugé digne de la curiosité de l'académie, & qu'il engagea M. Gabon à lui présenter.

315

CHYMIE.

Digitized by Google

CHYMIE.

MOYENS

DE CONGÉLER L'ESPRIT DE VIN,

Et de donner aux Huiles graſſes quelques-uns des caracteres d'une Huile eſſentielle.

CHYMIE. *Année 1741.*

Le travail de M. Geoffroy ſur le fameux remede de Mlle. Stephens, pour la pierre, l'analyſe qu'il en a faite par décompoſition & récompoſition, les moyens qu'il a indiqués pour le rendre non-ſeulement plus sûr & plus ſimple, mais encore moins dégoûtant, (*a*) l'ont entraîné dans un grand nombre de recherches & d'opérations chymiques ſur le ſavon, principal agent de ce remede, & ſur pluſieurs ſubſtances qui lui ſont analogues.

On ſait que le ſavon blanc d'Alicante, celui dont il s'agit ici, n'eſt qu'une eſpece d'amalgame durci d'huile d'olive & du ſel alkali de la ſoude. La ſéparation de ces deux ſubſtances ſe fait non-ſeulement par le moyen de l'huile de vitriol, mais encore par un acide beaucoup moins fort, tel que le vinaigre ordinaire diſtillé.

M. Geoffroy a diſſous un gros de ſavon blanc dans trois onces ou 24 gros de bon eſprit de vin; il a décanté cette diſſolution dans une fiole cylindrique qu'il a bien bouchée. La liqueur s'eſt trouvée parfaitement limpide, ſans aucune teinte & extrêmement fluide. Pour la condenſer aſſez vîte en une maſſe auſſi tranſparente que ſi elle n'eût rien perdu de ſa fluidité, & ſemblable à un cylindre ſolide du plus beau cryſtal, il n'y a qu'à expoſer la fiole à l'air dans un temps froid, où le thermometre ſoit à deux degrés au-deſſus du terme de la congélation, ou bien à l'enfoncer un peu dans la neige; en 10 ou 12 minutes l'on a un *coagulum* tranſparent & uniforme, c'eſt-à-dire, ſans aucun glaçon qui le traverſe. Il faut ſeulement avoir ſoin de ne pas laiſſer prendre à la liqueur un degré de froid trop vif, ni qu'elle en ſoit frappée trop bruſquement, parce qu'alors le *coagulum* auroit une couleur laiteuſe, & deviendroit opaque.

M. Geoffroy préſente différentes manieres d'expliquer ce phénomene. Tant que l'eſprit de vin ſe trouve dans un air tempéré, il conſerve le degré de fluidité qui lui eſt propre, & en cet état les particules des matieres

(*a*) Voyez le Tome VIII. de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

CHYMIE. *Année 1741.*

qui compoſent le ſavon y étant diviſées & ſubdiviſées preſqu'à l'infini, elles ſe tiennent ſuſpendues dans le liquide, ſans qu'on y puiſſe appercevoir aucune opacité; mais lorſque la liqueur vient à diminuer de volume en ſe condenſant par le froid, les particules du ſavon ſe rapprochent, & deviennent alors plus apparentes qu'elles n'étoient auparavant dans cette liqueur, quand elle avoit ſon premier volume.

Il ſeroit peut-être plus ſimple de n'attribuer qu'à l'huile du ſavon la cauſe de cette congélation diaphane par un froid modéré, & de l'opacité occaſionnée par un froid plus vif. L'huile d'olive & celle de Ben ſont de toutes les huiles graſſes celles qui ſe congelent le plus vîte au froid. Ainſi comme l'huile d'olive n'eſt que diviſée dans l'eſprit de vin, chacune de ſes petites parties reſte tranſparente, tant que le degré du froid n'eſt pas aſſez fort pour leur faire perdre leur diaphanéité, mais qu'il l'eſt ſeulement aſſez pour arrêter la rapidité de leur mouvement. S'il ſurvient un froid trop vif ou trop ſubit, chacune de ces petites parties, globuleuſes, ou de telle figure qu'on voudra, ſe congele; & comme toute huile congelée eſt opaque, tous ces petits corps ayant perdu leur tranſparence, la liqueur totale ne paroît plus que d'une couleur laiteuſe. Quand cette diſſolution du ſavon ne reçoit de l'air qu'une impreſſion de froid modérée, ou moyenne entre le degré de chaleur néceſſaire à la fluidité de l'huile, & le degré de froid qui la grumele, ſa congélation ſe fait & ſe diſtribue plus également, & toute la liqueur prend uniformément une ſorte de ſolidité preſque ſemblable à de la colle de poiſſon, diſſoute dans de l'eau bien claire. Une raiſon aſſez forte qui fait attribuer cette congélation de la totalité de la liqueur à la ſeule huile du ſavon, c'eſt que, quand on tient long-temps ce *coagulum*, devenu opaque, au grand froid, il paroît ſenſiblement ſe reſſerrer, & même il exprime des gouttes d'eſprit de vin qui reprennent la fluidité & la tranſparence qui leur ſont propres.

L'huile faite par ébullition, ou par expreſſion, ſe diſtingue des huiles eſſentielles & même des matieres purement réſineuſes, en ce que naturellement & ſans préparation elle n'eſt pas diſſoluble dans l'eſprit de vin, quoique capable d'inflammabilité; elle en differe encore, en ce que les huiles eſſentielles mêlées avec l'eau, montent dans la diſtillation, & que c'eſt même un moyen de les rectifier, au-lieu que l'huile graſſe laiſſe monter l'eau toute ſeule, & reſte au fond de l'alembic. Mais le concours du ſel alkali, & de l'acide qui ſépare l'huile du ſavon, peut changer le caractere des huiles graſſes & communes & les convertir en une eſpece d'huile éthérée. On peut même ſubſtituer au ſel alkali les matieres calcinées terreuſes même métalliques, & l'on obtiendra le même effet.

Il faut qu'il y ait dans les huiles graſſes quelque matiere qui s'oppoſe à leur union avec l'eau & avec les eſprits ardens, quelque corps du genre des gommes, qui défend la partie purement huile de l'action de l'eſprit de vin, comme à ſon tour, la partie qui n'eſt que huileuſe ou inflammable, défend la gommeuſe de l'action diſſolvante de l'eau: ce qui fait ſoupçonner à M. Geoffroy, que les huiles communes non-eſſentielles ne ſont autre choſe que des gommes-réſines réſoutes, ſemblables ou de même

genre que nos gommes-réſines ſeches qui ſont diſſolubles en partie par l'eau, en partie par un eſprit ardent.

CHYMIE. *Année 1741.*

Quoi qu'il en ſoit de cette conjecture, M. Geoffroy eſt parvenu à rendre les huiles graſſes diſſolubles dans l'eſprit de vin, en leur ôtant la matiere mucilagineuſe ou gommeuſe qui les empêchoit de ſe joindre à l'eſprit de vin, & pour les dépouiller de cette partie mucilagineuſe ou gommeuſe, il les a fait paſſer au travers des matieres calcinées, ſoit ſalines, terreuſes ou métalliques. Avec cette préparation, les huiles graſſes deviennent plus ſubtiles, ſe diſſolvent dans l'eſprit de vin, & prennent feu beaucoup plus aiſément qu'auparavant.

THÉORIE CHYMIQUE

DE

LA TEINTURE DES ÉTOFFES.

LA théorie des teintures n'eſt pas moins intéreſſante pour la phyſique, & ſur-tout pour la chymie, que pour le commerce. M. Hellot qui avoit déjà commencé, il y a un an, de traiter cette matiere en chymiſte phyſicien, & en homme inſtruit des pratiques de l'art, & de l'importance de cet art pour le commerce du royaume, a continué cette année de nous donner ſes réflexions & ſes expériences ſur ce vaſte ſujet, dans le même eſprit & ſelon la même méthode. Son mémoire de 1740, après quelques préliminaires, traitoit du bleu; celui-ci qui en eſt une ſuite, traite du rouge & du jaune. (*a*) Hiſt.

C'eſt proprement à M. Colbert & aux réglemens faits ſous ſon miniſtere, que ſont dus les grands ſuccès des teintures en France. Les réglemens donnés en 1667, & l'inſtruction publiée deux ans après par ſes ordres, pour procurer aux étoffes de nos manufactures des couleurs qui réſiſtaſſent à l'air, commençoient à n'être plus exécutés, & à cauſer un préjudice ſenſible dans cette partie de notre commerce, lorſque M. Orry, contrôleur-général, crut qu'il étoit néceſſaire de charger un phyſicien de l'académie des ſciences du ſoin de revoir cet art, d'en rétablir les pratiques conformément aux vues de M. Colbert, & de le porter, s'il eſt poſſible, à un plus haut point de perfection. L'art de la teinture avoit été juſques-là entre des mains méchaniques, qui ne ſavent faire communément que ce qu'elles ont déjà fait, la tête qui les doit conduire, manquant preſque toujours des connoiſſances acceſſoires & des principes fondamentaux, ſeuls capables d'en varier & d'en étendre les opérations. M. du Fay fut nommé en 1731, par arrêt du conſeil, pour travailler ſur ce plan, & pour fournir au ſage émule de M. Colbert, toutes les inſtructions dont

(*a*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VIII.

CHYMIE. *Année 1741.*

il auroit beſoin pour le faire exécuter; car la réforme des abus qui s'étoient introduits dans les teintures, demandoit qu'on y portât une double lumiere, celle du magiſtrat & du miniſtre, & celle du phyſicien & de l'artiſte même, ou d'un phyſicien capable d'entrer dans tous les détails de l'artiſte. M. du Fay avoit déjà fait, en 1733, un aſſez grand nombre d'obſervations & d'expériences ſur ce ſujet, & il procura dès-lors un réglement utile à la fabrique des tapiſſeries, & concernant la teinture des laines filées qu'on y emploie. En 1737, il en occaſionna un autre pour la teinture des laines ſervant à la fabrique des étoffes, ou à la teinture des étoffes mêmes déjà fabriquées. Il n'étoit plus queſtion que de décrire l'art en général; mais la mort nous enleva, en 1739, ce digne académicien. M. Hellot, nommé à ſa place, en 1740, a répété avec ſoin preſque toutes les expériences de ſon prédéceſſeur, & y a ajouté les ſiennes. Il s'eſt attaché particuliérement à expliquer par des principes reçus de tous les chymiſtes, la cauſe de la ténacité des couleurs qu'on appelle de *bon teint*, & de la non ténacité de celles qu'on nomme de *mauvais teint*, ou qui ne réſiſtent ni à l'air ni à l'action des ſels qu'on emploie à leurs épreuves.

Mém. COMMUNÉMENT, dit M. Hellot, dont nous abrégeons le ſecond mémoire, on admet pour couleurs de bon teint toutes celles qui, expoſées au ſoleil & au ſerein pendant douze jours complets, ne changent point, ou qui prennent une teinte un peu plus foncée ſans perdre leur nuance principale. Toute couleur au contraire qui, pendant le même eſpace de temps, s'éclaircit trop, ſe décharge & change, eſt réputée de mauvais teint. Mais comme cette épreuve, la ſeule véritable, & qui ſeule devroit ſuffire, ne peut être miſe en uſage dans les cas où il faut juger ſur le champ ſi une étoffe, expoſée en vente dans une foire ou ailleurs, eſt de bon teint, au cas que ſon prix l'exige, il a fallu trouver des moyens de lui faire perdre, en peu de minutes, tout ce qu'elle perdroit étant expoſée pendant douze ou quinze jours au ſoleil. Il y a dans le réglement de M. Colbert ſur les teintures, quelques méthodes preſcrites pour les éprouver. Cependant l'expérience ayant fait connoître que ces méthodes étoient inſuffiſantes pour certaines couleurs, feu M. du Fay a travaillé long-temps pour en trouver qui fuſſent ou plus générales ou plus ſûres; & c'eſt d'après un très-grand nombre d'expériences, qu'il a faites avec beaucoup de ſoins, qu'on a rédigé la nouvelle inſtruction ſur ces ſortes d'épreuves, auxquelles on a donné le nom de *débouillis*. Elle ſe trouve imprimée à la ſuite du réglement de 1737, ſur les teintures.

Quelques-uns de ces débouillis ſe font par le ſavon, d'autres par l'alun, d'autres par le tartre rouge, d'autres enfin par le tartre rouge & l'alun mêlés enſemble. Mais comme des regles générales, pour de pareilles épreuves, doivent être ſujettes à bien des exceptions, ou qu'on n'a pu prévoir, ou qui, ayant été prévues, n'ont pu être détaillées ſans courir le riſque de faire naître de la confuſion & des ſujets de conteſtations ſans nombre, il eſt clair que ces regles, données comme trop générales, ſont auſſi trop rigoureuſes dans pluſieurs cas, où des couleurs claires demanderoient des

ſels

ſels moins actifs que des couleurs bien chargées, qui peuvent perdre une quantité conſidérable des particules qui les teignent, ſans qu'on y apperçoive des changemens fort ſenſibles. Il auroit donc fallu preſcrire un débouilli preſque pour chaque nuance; ce qui étoit impoſſible, vu leurs variétés. Ainſi l'air & le ſoleil ſont la véritable épreuve; & toute couleur qui leur réſiſte pendant un certain temps, ou qui y acquiert ce que les teinturiers nomment du *fond*, doit être réputée de bon teint, quand même elle changeroit beaucoup aux débouillis preſcrits dans la nouvelle inſtruction. L'écarlate en eſt un exemple: comme le ſavon emporte entiérement cette couleur, on l'a ſoumiſe à l'épreuve de l'alun de Rome; & quand elle eſt de pure cochenille, elle y doit prendre une couleur pourpre. Cependant ſi on expoſe de l'écarlate au ſoleil, elle y perd à la vérité ſon vif, & devient plus foncée, mais cette nuance foncée n'eſt pas celle que l'alun lui donne. Ainſi les débouillis ne peuvent pas, dans ce cas & dans pluſieurs autres, être ſubſtitués à l'action de l'air & du ſoleil, quant à la parité de l'effet. J'ai cru devoir commencer par ce que je viens de lire, avant que de décrire les procédés qui donnent aux étoffes la couleur rouge, afin qu'on ſût d'avance ce que c'eſt qu'une couleur de bon teint chez les teinturiers.

Du Rouge.

La couleur rouge étant une des cinq couleurs primitives de l'art de la teinture, & l'une des trois avec leſquelles on peut faire méchaniquement preſque toutes les couleurs, à l'exception du noir, elle devoit ſuivre le bleu, dont j'ai traité dans mon premier mémoire, & être ſuivie du jaune par lequel je finirai celui-ci, où je mettrai le moins de détails ennuyeux qu'il me ſera poſſible.

Les matieres qu'on emploie dans l'uſage ordinaire, pour faire les rouges de bon teint, ſont la racine de garence & le kermès. Pour les rouges de feu, dits écarlate, & pour les pourpres & cramoiſis, on ſe ſert des parties colorantes de la gomme-lacque, de la chenille meſteque ou cultivée, & quelquefois de la cochenille ſylveſtre, qui ne fait pas ſi beau, dont il faut au moins quatre parties pour faire l'effet d'une ſeule de meſteque, & qui par conſéquent n'eſt pas beaucoup en uſage. On tire encore des rouges aſſez beaux du *coccus polonicus*, autre eſpece de petit inſecte dont on faiſoit autrefois un grand commerce en Pologne, mais dont l'effet n'eſt pas comparable à celui de la cochenille. Quant à la pérelle, l'orſeille des Canaries, préparées, les bois de Bréſil, de Sainte-Marthe, de Fernambouc & autres, les rouges qu'ils donnent, en ſuivant les méthodes conſacrées par la routine de l'ouvrier, ſont ſouvent fort beaux, mais de peu de durée, ou parce que leur couleur eſt trop volatile pour ne pas s'évaporer à l'air, ou parce qu'on n'a pas encore trouvé le moyen de la fixer ſur les étoffes. Le roucou, le ſafran bâtard bien dégorgé, donnent auſſi de fort beaux rouges, mais qui ne réſiſtent pas plus que les précédens. Ainſi l'emploi de ces drogues a été prohibé dans le bon teint.

CHYMIE. *Année 1741.*

La racine de garance ou de *rubia tinctorum*, eſt la ſeule partie de cette plante qui ſerve à la teinture. De tous les rouges, c'eſt le ſien qui eſt le plus ténace, quand il eſt appliqué ſur une laine bien dégraiſſée, puis préparée par les ſels avec leſquels on l'a fait bouillir pendant deux ou trois heures, ſans quoi ce rouge, preſque inaltérable après cette préparation du ſujet, ne réſiſteroit pas plus aux épreuves que les rouges des autres ingrédiens de faux teint.

Pour teindre un drap blanc bien dégraiſſé, en rouge de garance, on le fait bouillir pendant trois heures au moins dans une chaudiere, où l'on a mis la quantité d'eau néceſſaire, avec 4 ou 5 onces d'alun de Rome, 1 ou 2 onces de tartre crud pour chaque livre de drap, & environ un quinzieme d'eau ſure, qui eſt une décoction de ſon de froment qu'on a laiſſé aigrir. Après l'avoir retiré de la chaudiere, on l'exprime légérement, & on le porte tout humide dans un lieu frais, où on le laiſſe ſept à huit jours, afin que les ſels aient le temps d'agir deſſus, & de préparer les pores de la laine à recevoir la teinture. Ce temps étant expiré, on lave ce drap pour emporter les ſaletés ſuperficielles que le tartre pourroit y avoir laiſſées; car les ſels qu'on emploie en teinture ne ſont jamais les plus purs : les ouvriers ſont trop avides de gain pour ne pas choiſir ceux qui leur coûtent le moins. Pour teindre ce drap garni de ſels, on prépare un nouveau bain d'eau nette, & lorſque cette eau eſt ſeulement tiede, ou qu'on peut encore y tenir la main, on y jette une demi-livre de la plus belle garence-grappe pour chaque livre de drap, on la brouille bien dans la chaudiere; quand on s'apperçoit qu'elle a donné ſa teinture à l'eau, qui doit toujours reſter entre le tiede & le bouillon, on y plonge le drap, que l'on roule ſans diſcontinuer, ſur un rouet bas, aſſujetti au-deſſus de la chaudiere, afin que la couleur prenne uniment. Sans cette agitation continuelle, l'étoffe ſeroit teinte inégalement, & l'on y verroit des places de différentes couleurs. Lorſque l'eau du bain ne paroît plus colorée, ou qu'elle n'a plus qu'une couleur de paille, c'eſt une marque que toute la teinture de la garence s'eſt appliquée ſur le drap : alors on augmente le feu pour faire bouillir cette eau pendant quelques minutes; ce qui acheve d'aſſurer la teinture ſur l'étoffe, parce que la ſimple chaleur de l'eau tiede n'auroit pas été ſuffiſante pour la parfaite diſſolution du tartre crud, reſté adhérent aux fibres de la laine.

Le kermès eſt une gallinſecte qui croît, qui vit & qui multiplie ſur l'*Ilex aculeata cocci glandifera.*

Cet inſecte, que quelques teinturiers qui s'en ſervent encore, appellent *graine*, parce qu'il en a la figure, a ſervi autrefois à faire cette couleur rouge qu'on appelloit *écarlate de France.* Les draperies rouges des anciennes tapiſſeries ſont teintes avec cet ingrédient, & leur couleur, qui dans quelques tapiſſeries a juſqu'à 200 ans d'ancienneté, n'a preſque rien perdu de ſa vivacité. On connoît à préſent cette couleur ſous le nom d'*écarlate de Veniſe*, parce qu'elle y eſt extrêmement en uſage, & qu'on y en fait plus qu'en aucun autre endroit de l'Europe. Le goût en a paſſé en France & dans la plupart des autres pays, parce qu'elle a

effectivement moins de feu, & qu'elle eſt plus brune que l'écarlate moderne à laquelle on eſt accoutumé; mais elle a ſur elle l'avantage de ſe ſoutenir plus long-temps, & de n'être point tachée par la boue & par les liqueurs âcres.

Voici de quelle maniere on doit faire cette écarlate de graine, qui n'eſt plus guere en uſage que pour les laines deſtinées aux tapiſſeries. On commence par ébrouer la laine filée, c'eſt-à-dire, que pour 20 livres, on met dans la chaudiere un demi-boiſſeau de ſon, enfermé dans un ſac, avec la quantité d'eau néceſſaire pour que cette laine y ſoit bien abreuvée; on la fait bouillir une demi-heure, après quoi on la retire de l'eau, on l'exprime, ou on la laiſſe égoutter : pendant ce temps-là on prépare le bouillon, qui eſt compoſé d'environ un quart d'eau ſure & de trois quarts d'eau de riviere, dans laquelle on met 4 livres d'alun de Rome & 2 livres de tartre rouge. Quand ce bain eſt bouillant, on y plonge les écheveaux de laine, les tournant de temps en temps ſur les bâtons qui les enfilent, & au bout de deux heures on les leve, & les ayant exprimés foiblement, on les enferme dans un ſac de toile qu'on porte à la cave, où on les laiſſe cinq ou ſix jours, comme on a fait l'étoffe préparée pour le rouge de Garence. Le ſixieme jour on prépare un nouveau bain d'eau de riviere la plus claire, & lorſqu'elle commence à être tiede, on y jette 12 onces de kermès pulvériſé, pour chaque livre de laine, au cas qu'on veuille une écarlate bien pleine ou bien fournie de couleur. Si le kermès étoit trop vieux, il en faudroit au moins livre pour livre. Quand le bain commence à bouillir, on y met la laine, qui doit être encore humide : en cas qu'on l'eût laiſſé ſécher, il faudroit l'humecter de nouveau dans de l'eau tiede; ce qui eſt une regle générale pour toutes les couleurs, parce que ſi on mettoit les laines ou les étoffes, ſeches, dans les bains de teinture, jamais elles ne prendroient la couleur également. Après que la laine aura reſté une bonne heure dans ce bain, où l'on doit avoir tourné & retourné les écheveaux autour de leurs bâtons, on la laiſſera égoutter, on l'exprimera & on la lavera en eau courante. Le teinturier peut profiter du reſte de ſon bain encore coloré, ce qui s'appelle une *ſuite*, & y teindre d'autres laines préparées par le bouillon des ſels comme les précédentes, en des couleurs qui ſeront des nuances dégradées de la premiere. On peut donner un peu plus d'éclat à cette couleur, qui eſt rouge de ſang, en paſſant la laine dans un bain d'eau plus que tiede, où l'on a fait fondre une petite quantité de ſavon. A la vérité, le ſavon, la *roſe* un peu, c'eſt-à-dire, lui donne un petit œil tirant ſur le cramoiſi, mais elle en eſt plus belle. L'eau-forte miſe en petite quantité ſur le bain de kermès, ou encore mieux la compoſition pour l'écarlate, dont il ſera parlé ci-après, rend la couleur encore un peu plus agréable, mais alors elle eſt ſujette à tacher à la boue.

Ce qui rend le rouge de kermès auſſi ſolide que celui de la garence, c'eſt qu'il eſt appliqué ſur une laine préparée de même par des ſels qui réſiſtent à l'action de l'air & du ſoleil : c'eſt auſſi vraiſemblablement parce que cet inſecte s'étant nourri de la ſeve d'un arbriſſeau aſtringent, a

CHYMIE. *Année 1741.*

conſervé cette propriété de donner plus de reſſort aux parois des pores de la laine pour ſe reſſerrer plus vîte & plus fortement, quand elle ſort de l'eau bouillante & qu'on l'expoſe à l'air froid. Que ce ſoit par cette raiſon, ou parce qu'il ſe fait avec les aſtringens une précipitation de la terre de l'alun, j'ai remarqué que toutes les racines, les écorces, les fruits & les autres matieres qui ont quelque adſtriction, donnent toutes des couleurs de bon teint, en les employant avec l'alun & le tartre crud. Il ſera encore parlé de cette précipitation dans l'article de la cochenille.

La cochenille fine, qu'on nomme *meſteque* ou *teſcalle*, eſt un inſecte dont on fait une récolte conſidérable dans le Mexique. La cochenille ſylveſtre ou campeſſiane nous vient auſſi de la Vera-Cruz. C'eſt dans les bois du nouveau Mexique, que les Indiens vont la chercher.

L'écarlate couleur de feu, connue autrefois ſous le nom d'écarlate de Hollande, aujourd'hui ſous celui d'*écarlate des Gobelins*, & dont Kunckel attribue la découverte à un Chymiſte nommé *Kuſter*, eſt la plus belle & la plus éclatante couleur de la teinture; elle eſt auſſi la plus chere, & l'une des plus difficiles à porter à ſa perfection. On ne peut même guere déterminer quel eſt ce point de perfection : car indépendamment des différens goûts qui partagent les hommes ſur les couleurs, il y a auſſi des goûts généraux, pour ainſi dire, qui ſont que dans un temps des couleurs ſont plus à la mode que dans d'autres. Ce ſont alors ces couleurs de mode qui ſont des couleurs parfaites. Autrefois on vouloit des écarlates pleines, foncées, d'une couleur que la vue ſupportât aiſément. Aujourd'hui on les veut orangées, pleines de feu, & dont l'œil ne puiſſe ſoutenir l'éclat. Je ne déciderai point lequel de ces goûts mérite la préférence, mais je vais donner la maniere de les faire d'une façon & de l'autre, & de toutes les nuances qui tiennent le milieu entre ces extrémités, ce qui dépend de la quantité de l'acide, ou de ce qu'on nomme la *compoſition*.

Il n'y a point de teinturier qui n'ait une recette particuliere pour faire l'écarlate, & chacun eſt perſuadé que la ſienne eſt la meilleure. Cependant la réuſſite ne dépend que du choix de la cochenille & de l'eau qui doit ſervir à la teinture, & auſſi de la maniere de diſſoudre l'étain qui entre dans la compoſition; car ce métal, mal choiſi ou diſſous ſans précaution, eſt ſouvent la cauſe du peu d'éclat d'une écarlate, faite d'ailleurs avec tous les ſoins poſſibles. Comme c'eſt par cette diſſolution qu'on donne la couleur vive de feu au teint de la cochenille, qui ſans cette liqueur acide ſeroit naturellement de couleur cramoiſie, je vais donner la maniere de préparer la compoſition qui m'a le mieux réuſſi.

Je prends 8 onces d'eſprit de nitre, qui eſt toujours plus pur que l'eau-forte commune & de bas prix, employée ordinairement par les teinturiers. Je m'aſſure par les méthodes connues des Chymiſtes, qu'il ne contient point d'acide vitriolique. J'affoiblis cet acide nitreux en verſant deſſus 8 onces d'eau de riviere filtrée : j'y diſſous peu-à-peu une demi-once de ſel ammoniac bien blanc, pour en faire une eau régale, parce que, comme on le ſait, l'eſprit de nitre n'eſt pas le diſſolvant de l'étain.

Digitized by Google

Enfin j'y ajoute 2 gros ſeulement de ſalpêtre de la troiſieme cuite. On pourroit le ſupprimer, mais je me ſuis apperçu qu'il contribuoit à unir la couleur, c'eſt-à-dire, à la faire prendre plus également. Dans cette eau régale affoiblie je fais diſſoudre une once d'étain d'Angleterre en larmes, que j'ai grénaillé auparavant; mais je ne fais tomber ces petits grains d'étain dans le diſſolvant, que les uns après les autres, attendant que les premiers ſoient diſſous avant que d'en mettre de nouveaux, afin d'éviter la perte des vapeurs rouges qui s'éleveroient en grande quantité, & qui ſe diſſiperoient ſi la diſſolution du métal ſe faiſoit trop précipitamment. Ces vapeurs ſont néceſſaires à conſerver, &, comme Kunckel l'avoit obſervé de ſon temps, elles contribuent beaucoup à la vivacité de la couleur, ſoit parce que c'eſt un acide qui s'évaporeroit en pure perte, ſoit qu'elles contiennent un ſulfureux qui donne de l'éclat à la couleur. Cette méthode eſt beaucoup plus longue, à la vérité, que celle des teinturiers, qui verſent d'abord leur eau-forte ſur l'étain grénaillé, & qui attendent qu'il ſe faſſe une vive fermentation, & qu'il s'en éleve beaucoup de vapeurs, pour l'affoiblir par l'eau commune. Quand mon étain eſt ainſi diſſous peu-à-peu, la compoſition de l'écarlate eſt faite, & la liqueur eſt d'une couleur de diſſolution d'or, ſans aucune boue précipitée ni ſédiment noir, parce que je me ſers d'un étain pur, ſans alliage, & tel qu'il coule dès la premiere fonte de ſa mine dans les fourneaux de Cornouailles, au-lieu qu'il eſt rare de trouver de l'étain à petit chapeau qui ne laiſſe pas de ſédiment noir au fond du vaiſſeau. Cette diſſolution de l'étain, très-tranſparente quand elle eſt nouvellement faite, s'épaiſſit & devient laiteuſe & opaque dans les grandes chaleurs de l'été. La plupart des teinturiers ſont dans l'opinion qu'alors elle eſt tournée, & qu'elle n'eſt plus bonne à rien. Cependant j'ai reconnu que la mienne, malgré ce défaut, faiſoit l'écarlate auſſi vive que ſi elle fût reſtée limpide. De plus, dans les temps froids elle reprend ſa premiere tranſparence; ce qui, à la vérité, n'arrive pas ſi exactement à la compoſition qui n'a pas été préparée avec les précautions que j'ai indiquées. Il eſt néceſſaire d'avertir qu'il faut tenir cette diſſolution dans un grand flacon bouché d'un bouchon de cryſtal.

En ſuppoſant qu'on ait de la compoſition déjà préparée, il faut, pour teindre un drap blanc en écarlate, le bien humecter d'abord, en le mettant dans de l'eau de riviere un peu plus que tiede pendant un bon quart-d'heure, puis le retirer, l'exprimer légérement & le garder humide, afin qu'il ſe teigne plus uniment. Il faut auſſi de l'eau de riviere la plus pure pour tirer le teint de la cochenille : on n'y réuſſiroit pas de même avec de l'eau de puits, ou avec toute autre eau crue & gypſeuſe. Il eſt même aſſez convenable de préparer l'eau de riviere, pour peu qu'elle ſoit ſuſpecte, en mettant dans la chaudiere un ſac de toile blanche, rempli de ſon de froment, ou de quelque racine douce & mucilagineuſe, comme de guimauve, ratiſſée & coupée par tranches.

Il faut environ une once & demie de cochenille fine, pulvériſée & paſſée par un tamis fin, pour teindre une aune de drap blanc, humecté

CHYMIE. *Année 1741.*

comme on vient de le dire, & que je ſuppoſe du poids de 2 livres ou environ lorſqu'il eſt ſec. Cette doſe de cochenille s'emploie en deux fois; ſavoir, un tiers pour le bouillon qui prépare le drap, & lui donne en même temps une couleur de roſe vive, & les deux autres tiers pour la rougie ou ſecond bain qui acheve de le teindre. On pourroit, à la rigueur, faire de l'écarlate en un ſeul bain, mais j'ai reconnu qu'elle n'en ſort pas ſi parfaite. Pour le bouillon, on met dans une chaudiere d'étain fin 30 à 40 pintes d'eau de riviere; lorſqu'elle eſt un peu plus que tiede, on y ajoute 2 onces de crême de tartre bien pulvériſée & 4 gros de cochenille en poudre fine, on brouille bien l'eau du bain, & auſſi-tôt qu'elle eſt prête à bouillir, on y ajoute 2 onces au moins de compoſition. Elle change tout d'un coup la couleur du bain, qui, de cramoiſi brun qu'il étoit, devient de couleur de ſang artériel. Auſſi-tôt que le bain a commencé à bouillir, on y plonge le drap, & on l'y tourne & retourne pendant une heure & demie, après quoi on le leve, on l'exprime, & on le lave dans l'eau froide. Dès cette premiere préparation, il eſt d'une couleur de roſe très-vive, & l'eau du bain, qu'il faut jetter, n'eſt preſque plus colorée. Pour la rougie, on remet dans la chaudiere d'étain la même quantité d'eau que la premiere fois, une once de cochenille pulvériſée, qu'on remue bien juſqu'à ce que le bain ſoit fort chaud, enſuite on y ajoute une once ou une once & demie de compoſition, & ordinairement point de cryſtal de tartre, parce que le drap en a retenu ſuffiſamment du premier bouillon pour aſſurer la teinture. Lorſque l'eau de ce ſecond bain commence à bouillir, on y replonge le drap, & on l'y fait bouillir juſqu'à ce qu'il ait pris toute la couleur de la cochenille, & que l'eau n'ait plus qu'une couleur de paille; ce qui va à une demi-heure ou trois quarts d'heure. On le leve alors, & on l'évente pour le refroidir ſubitement, afin de condenſer les ſels, puis on le lave à la riviere. Quelques teinturiers ajoutent dans la rougie une demi-once d'amidon, qu'on a bien délayé auparavant dans de l'eau chaude; mais cette matiere colante s'applique quelquefois inégalement ſur le drap, & empêche le teint de la cochenille de s'y dépoſer uniment, ce qui le fait paroître de couleur plus vive dans des endroits que dans d'autres : ainſi on peut ſupprimer cet ingrédient avec avantage. Un drap teint, comme je viens de le dire, a du fond, paroît nourri de couleur, & la vue peut la ſupporter ſans ſe fatiguer. Si on met plus de compoſition que la doſe ci-devant indiquée, on a une écarlate plus jaune ou plus couleur de feu, qui fait de la peine à regarder longtemps, qui ſe brunit aſſez vîte à l'air, & qui a encore un défaut plus conſidérable, c'eſt que la laine eſt tellement altérée par le trop d'acide, que le moindre effort déchire le drap.

Les demi-écarlates ſe font de même que les écarlates : ils ne ſont pas ſi beaux, mais ils ſont plus ſolides, parce qu'on y met une partie de belle garence avec deux parties de cochenille. Mais pour avoir le même vif que trois parties de cochenille donneroient, ſi on l'employoit ſeule, on ajoute un peu plus que la doſe ordinaire de compoſition, ce qui diminue la bonté de l'étoffe, & la rend un peu rude au toucher. Par conſéquent

il vaudroit beaucoup mieux tolérer dans les écarlates de mode qui ont cette couleur jaune qui plaît tant depuis quelques années, une petite quantité de *terra merita*, laquelle, avec la cochenille, donne une couleur de feu fort vif, quoique peu ſolide, que de permettre d'altérer le drap par une trop grande quantité d'acide.

On peut employer auſſi le rouge de la gomme-lacque à faire des écarlates, & ſi elles n'ont pas tout l'éclat de l'écarlate faite avec la cochenille ſeule, elles ont l'avantage d'avoir plus de ſolidité. La gomme-lacque la plus eſtimée pour les teintures, vient de Siam; c'eſt la plus riche en couleur : elle doit être adhérente à de petits bâtons ou branches d'arbres. Il faut la choiſir la plus rouge intérieurement, & le plus tirant ſur le noir à l'extérieur. Il paroît par l'examen particulier que M. Geoffroy en a fait, que ce ne peut être qu'une ſorte de ruche approchant en quelque façon de celles que les abeilles & d'autres inſectes ont coutume de travailler.

Quelques-uns l'emploient pulvériſée & enfermée dans un ſac de toile pour teindre les étoffes; mais cette méthode eſt mauvaiſe, car il paſſe toujours au travers des mailles de la toile quelque portion de la gomme-réſine qui ſe fond dans l'eau bouillante de la chaudiere, & qui s'attache ſur le drap où elle tient ſi fort, quand il eſt refroidi, qu'on eſt obligé de le gratter avec un couteau.

D'autres la réduiſent en poudre, & la font bouillir dans l'eau : après qu'elle y a rendu toute ſa teinture, ils laiſſent refroidir le bain. La partie réſineuſe ſe dépoſe au fond : on décante l'eau colorée, & on la fait évaporer à l'air, où pour l'ordinaire elle s'empuantit, & lorſqu'elle a pris une conſiſtance de cotignac, on la met dans des vaiſſeaux pour la conſerver. Mais ſous cette forme, il eſt aſſez difficile de déterminer au juſte la quantité qu'on en emploie. C'eſt ce qui m'a fait chercher le moyen d'avoir cette teinture ſéparée de ſa gomme-réſine, ſans être obligé de faire évaporer une ſi grande quantité d'eau pour l'avoir ſeche & la réduire en poudre. Je ſupprime le détail de tous les eſſais que j'ai faits avec l'eau de chaux affoiblie, avec la décoction du cœur d'agaric, avec la décoction de la racine d'ariſtoloche ronde, recommandée pour cela dans un ancien *Code* de la faculté de médecine de Paris, parce que l'eau laiſſe bien à la vérité une partie du teint qu'elle a tiré, ſur le filtre où je la verſe, mais elle paſſe encore trop colorée, & il faudroit l'évaporer pour avoir toute la teinture; c'eſt cette évaporation que je voulois éviter. Ainſi j'ai eu recours à quelque autre racine mucilagineuſe qui ne donnât point de teinture à l'eau, mais dont le mucilage pût retenir les parties colorantes, & reſter avec elles ſur le filtre. La racine de grande conſoude eſt ce qui juſqu'à préſent m'a le mieux réuſſi. Je l'emploie ſeche & en poudre groſſiere, & j'en mets un demi-gros par pinte d'eau, que je fais bouillir un bon quart d'heure, enſuite je la paſſe par un linge, & je la verſe très-chaude ſur de la gomme-lacque pulvériſée & paſſée par un tamis de crin. Elle en tire ſur le champ une belle teinture cramoiſie. Je mets le vaiſſeau en digeſtion pendant 12 ou 15 heures, ayant ſoin d'agiter ſept ou huit fois la gomme

CHYMIE. *Année 1741.*

qui ſe tient au fond. Enſuite je décante l'eau chargée de la couleur, dans un vaiſſeau aſſez grand pour que les trois quarts puiſſent reſter vuides, & je le remplis d'eau froide. Je verſe deſſus quelques gouttes d'une forte diſſolution d'alun de Rome : le teint, devenu mucilagineux par la préparation précédente, ſe précipite ; & ſi l'eau qui le ſurnage, paroît encore colorée, j'ajoute quelques gouttes de la diſſolution d'alun pour achever la précipitation, ce que je continue juſqu'à ce que l'eau qui ſurnage le précipité, ſoit auſſi décolorée que de l'eau ordinaire. Quand le mucilage cramoiſi s'eſt bien affaiſſé au fond du vaiſſeau, je tire l'eau claire avec un ſiphon, & je verſe le reſte ſur un filtre de papier pour achever de l'égoutter, & le faire ſécher enſuite au ſoleil. Si la premiere eau mucilagineuſe n'avoit pas tiré tout le teint de la gomme, c'eſt-à-dire, ſi cette gomme n'étoit pas reſtée couleur de paille, il faudroit verſer deſſus de la nouvelle décoction de grande conſoude toute bouillante, & répéter tout ce qui a été fait pour la premiere extraction de ſa teinture.

De cette maniere, je ſépare toutes les parties colorantes que la gomme-lacque peut fournir ; & comme je fais ſécher enſuite cette teinture extraite pour la pulvériſer, je ſais ce que cette gomme m'en a rendu, & je ſuis plus ſûr auſſi des doſes que j'emploie dans la teinture des étoffes, que ne ſont ceux qui ſe contentent d'évaporer l'eau teinte en conſiſtance d'extrait, parce que celûi qui ſera reſté le plus humide, ſera le moins colorant. Une gomme-lacque bien choiſie, détachée de ſes bâtons, ne donne de teinture ſeche & réduite en poudre qu'un peu plus du cinquieme & un peu moins du quart de ſon poids. Ainſi il n'y a pas un avantage ſi grand que bien des gens ſe l'imaginent, à l'employer à la place de la cochenille. Mais on peut, pour rendre la couleur écarlate plus ſolide qu'elle ne l'eſt ordinairement, l'employer dans le premier bain ou bouillon, & ſe ſervir de cochenille pour la rougie.

Si l'on veut faire de l'écarlate avec le teint de la lacque, extrait ſelon ma méthode & mis en poudre, il y a une précaution à prendre pour le délayer, qui eſt inutile quand on ſe ſert de la cochenille, parce que ſi on le mettoit, comme elle, dans l'eau du bain prête à bouillir, il ſe paſſeroit plus de trois quarts-d'heure de temps en pure perte pour le teinturier, avant qu'il fût entiérement diſſous. Ainſi, afin d'aller plus vîte, je mets la doſe de cette teinture ſeche, que j'ai deſſein d'employer, dans un grand vaiſſeau de faïance ou d'étain fin : je verſe deſſus un peu d'eau chaude ; & lorſqu'elle eſt bien humectée, j'y ajoute la quantité néceſſaire de compoſition pour l'écarlate, agitant le mêlange avec un pilon de verre. Cette poudre, qui paroiſſoit d'un pourpre ſale & foncé, prend alors en ſe diſſolvant, un rouge couleur de feu extrêmement vif. J'en verſe la diſſolution dans le bain, où j'ai mis fondre d'abord le cryſtal de tartre, & auſſi-tôt que l'eau de ce bain eſt bouillante, j'y plonge le drap, l'y faiſant tourner & retourner juſqu'à ce qu'il ſoit teint. Tout le reſte de l'opération n'a rien de différent de celle qui donne l'écarlate par la cochenille. Je crois avoir obſervé cependant que l'extrait de la gomme-lacque, préparé ſelon ma méthode, fournit environ un neuvieme de teinture plus que la cochenille,

cochenille, au moins plus que celle dont je me ſuis ſervi pour faire cette comparaiſon.

CHYMIE. *Année 1741.*

Le *coccus polonicus* eſt un petit inſecte rond, un peu moins gros qu'un grain de coriandre. Mais ſoit que le *coccus* qu'on m'a envoyé de Dantzick fût éventé ou trop vieux, je n'ai jamais pu en tirer, en le traitant ou comme le kermès, ou comme la cochenille, que des lilas, des couleurs de chair, des cramoiſis, plus ou moins vifs, & je n'ai pu parvenir à en faire de l'écarlate. D'ailleurs celui que j'ai employé, a coûté preſque auſſi cher que la belle cochenille, & ne fournit pas la cinquieme partie de la teinture que rend cet inſecte du Mexique. C'eſt apparemment pour cette raiſon que le commerce de cet ingrédient eſt extrêmement tombé, & qu'on ne le connoît plus que de nom dans la plupart des villes d'Europe qui ont quelque réputation pour leurs teintures. La cochenille a pris le deſſus, & a fait abandonner toutes ces autres drogues qui lui ſont inférieures.

Il me reſte, avant que de finir ce mémoire, à dire quelque choſe des eſſais que j'ai faits pour aſſurer le mieux qu'il eſt poſſible, la teinture rouge que les Teinturiers du petit teint font avec les différentes eſpeces de bois, connus ſous le nom général de *bois de Bréſil*, & qui, ſelon leur méthode ordinaire, eſt toujours de faux teint. Prévenu que ce défaut doit être imputé au manque de ſels dont ils épargnent la dépenſe, ſe contentant de mouiller les étoffes, ſans les faire bouillir avec le tartre & l'alun, avant que de les mettre dans la chaudiere où eſt leur teinture de bréſil, j'ai eſſayé la méthode du bon teint, & je puis preſque me flatter d'avoir réuſſi; au moins un des eſſais de rouge que j'ai faits avec le fernambouc, a réſiſté à l'air pendant trois mois du mauvais temps de l'hiver dernier ſans rien perdre de ſa couleur. Si un autre eſſai, fait de même, réſiſte à l'action du ſoleil de l'été prochain, ce ſera ſans contredit une découverte très-utile pour la teinture, & alors j'en rendrai le procédé public : car il y a grande apparence que ce qui aura réuſſi avec un de ces bois, réuſſira de même avec tous les autres bois de teinture, quels qu'ils ſoient.

Je puis encore ajouter qu'il eſt poſſible de faire avec l'orſeille des Canaries, des rouges réſiſtans à l'air, preſque auſſi beaux que ceux qu'on nomme *demi-écarlates*. Ces deux articles ſont réſervés pour un autre mémoire, qui ſervira de ſupplément à celui-ci.

Du Jaune.

J'Ai peu de choſe à dire ſur cette couleur : les ingrédiens qui la donnent, ne ſont pas rares; preſque toutes les plantes qui ont des fleurs jaunes la fourniſſent, & même ordinairement de bon teint, en ſuppoſant cependant que l'étoffe ait été préparée par le bouillon d'alun & de tartre. Les plantes le plus en uſage, & dont la couleur eſt regardée comme la plus ſolide, ſont la gaude, la ſarrette, la géneſtrole, le fenu-grec & le bois jaune. La gaude eſt de toutes, celle qui eſt le plus généralement employée, quand on veut un jaune vrai : la ſarrete & la géneſtrole ſont

CHYMIE. *Année 1741.*

meilleures pour les laines ou étoffes qu'on deſtine à mettre en verd, parce que leur couleur naturelle tire un peu ſur le verdâtre. Le fenu-grec & le bois jaune donnent des nuances un peu différentes. Mais en variant la doſe des ſels, la quantité de l'ingrédient colorant & le temps de l'ébullition, on peut faire de chacune de ces plantes, des nuances à l'infini. J'en ai une preuve dans les eſſais que j'ai faits avec la fleur de *virga aurea canadienſis*, qui deviendra utile à l'art de la teinture, ſi quelqu'un ſe met en devoir de la cultiver & de la multiplier : je crois même qu'il pourroit y trouver un profit conſidérable.

La couleur jaune ſe traite comme les rouges de garence ; ainſi il eſt inutile d'entrer dans des détails qui ne ſeroient que des répétitions.

De toutes les expériences rapportées dans ce mémoire, il réſulte, & je le répete, que ſans les ſels qui ſont en uſage dans l'art de la teinture, il n'y a point de couleur ténace ni ſolide : qu'il faut que les pores des fibres ou filets de la laine dont on a fabriqué les étoffes, ou dont on doit les fabriquer, ſoient nettoyés, agrandis, enduits, puis reſſerrés, pour que l'atome colorant y ſoit retenu, pour ainſi dire, comme un diamant dans le chaton d'une bague ; que ſi l'on examine par le microſcope, un brin de laine teinte, & un brin de laine non teinte, mais bien nette, on y appercevra une différence extrêmement ſenſible, qui ne peut guere être attribuée qu'à cette méchanique ; qu'il n'y a point d'ingrédient colorant, de la claſſe du bon teint, qui n'ait une faculté aſtringente, plus ou moins grande ; que cela ſuffit pour en conclure aſſez vraiſemblablement, qu'il ſe précipite une portion de la terre de l'alun ; que cette terre, avec les ſucs colorans, forme une eſpece de laque, peu différente de celle des peintres, mais infiniment plus fine ; que les ingrédiens de faux teint peuvent devenir plus tenaces, en leur fourniſſant l'aſtriction qui leur manque, par quelque drogue qui en ait abondamment ; & qu'alors le bouillon de tartre & d'alun rendra leur teinture beaucoup plus ſolide ; que dans les couleurs où l'on ne peut employer l'alun, il lui faut ſubſtituer un autre corps qui fourniſſe à ce ſuc colorant une baſe auſſi blanche que celle de l'alun ; que l'étain pur donne cette baſe dans la teinture en écarlate ; que lorſque tous ces petits atomes de laque terreuſe colorée ſe ſont introduits, pendant & par l'ébullition, dans les pores dilatés du ſujet, l'enduit tartareux qui les tapiſſe, ſert à y maſtiquer ces atomes ; & qu'enfin le reſſerrement des pores occaſionné par le froid, acheve l'opération, en les y retenant ſi obſtinément, que rien ne peut plus les en détacher.

CHYMIE.
Année 1741.

SUR UN ÉTAIN

PRÉSENTÉ A L'ACADÉMIE.

MRS. GEOFFROY & HELLOT, ont lu un mémoire ſur un étain préſenté à M. le comte de Maurepas, pour en établir une nouvelle fabrique de vaiſſeaux avec privilege excluſif, & dont ce miniſtre avoit renvoyé l'examen à l'académie. Il s'agit de ſavoir ſi ce métal, que le Sr. Jean-Baptiſte-Nicolas de Kemerlin dit être de ſa compoſition, » eſt dépouillé de ſon alliage; s'il eſt véritablement plus pur & d'un » meilleur uſage que celui dont on ſe ſert ordinairement; & ſi, pour le » dépouiller de cet alliage, on n'emploie point quelque compoſition ca- » pable de nuire à la ſanté de ceux qui ſe ſerviroient de vaiſſelle faite » de cette matiere. »

On ne peut douter que pour ſe mettre en état de donner ces éclairciſſemens, il n'ait fallu employer différens moyens, & faire bien des opérations ſur le métal qui en eſt l'objet. Ce n'eſt que par une longue ſuite d'expériences qu'on peut parvenir à connoître ce qui entre dans la compoſition des mixtes; les ſubſtances métalliques ſur-tout, étant d'un tiſſu plus ſerré, plus lié, plus ténace que les végétaux & les animaux, exigent un travail plus long & plus obſtiné. Mais entre les métaux, l'étain eſt un des plus difficiles à traiter lorſqu'on veut en reconnoître la pureté. L'or & l'argent, par exemple, ſont aiſés à éprouver, en ce que leur parfaite décompoſition ayant été juſqu'ici impoſſible, on peut toujours ſéparer aiſément de leurs parties propres les matieres hétérogenes qui s'y mêlent.

Un des meilleurs moyens de s'aſſurer de la pureté de l'étain, eſt de le calciner; car on ſait que la chaux de l'étain, ou la *potée*, cette eſpece de cendre qui reſte à la place de ce métal après la calcination, eſt d'autant plus blanche qu'il eſt plus pur. L'académie a vu des preuves de cette vérité, lorſque M. Geoffroy, l'un des deux commiſſaires nommés à l'examen dont il s'agit, lut il y a trois ans un premier mémoire ſur l'analyſe de l'étain. (*a*) Les chaux qu'il fit voir alors à la compagnie, & qu'il a conſervées à l'abri des impreſſions de l'air, ont ſervi aujourd'hui de pieces de comparaiſon.

Outre la calcination de l'étain du Sr. de Kemerlin, Mrs. Geoffroy & Hellot en ont fait la preuve par la *pierre d'eſſai* des potiers d'étain, eſpece de petit moule de pierre de tonnerre, où l'on fait couler ce métal fondu, pour examiner la couleur qui lui vient à la ſuperficie après ſon réfroidiſſement. Cet eſſai, le ſeul qui ſoit en uſage chez les potiers d'étain de Paris, quoique fort douteux, a indiqué cependant à nos deux chymiſtes la route qu'ils devoient tenir pour imiter l'étain du Sr. de Kemerlin, & par conſéquent pour donner leur avis ſur ſa pureté.

(*a*) Tome VIII. de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

Digitized by Google

CHYMIE. *Année 1741.*

Ils ſe ſont auſſi ſervi du marteau des planeurs pour ſavoir ſi l'étain propoſé ſe forge auſſi bien ou mieux que l'étain fin des potiers qui eſt en uſage pour la vaiſſelle ; & de la lime pour connoître quelle couleur il perd à l'air, après ce ſimple déchirement de ſa ſurface, avant qu'on lui donne un poli plus parfait.

Le même étain a été peſé dans l'air & dans l'eau, à l'imitation de ce que pratiqua Archimede ſur la fameuſe couronne du roi Hieron, pour l'indication de ſon alliage, au cas que ce métal en eût, en comparant ſon poids à celui des étains connus.

On l'a diſſous dans une eau régale affoiblie, pour ſavoir s'il ne s'en précipitoit rien de ſale, comme cela arrive aux étains communs & alliés de plomb, & cette même diſſolution appellée *compoſition* dans l'art de la teinture, a été employée enſuite avec un bain de cochenille fait à l'ordinaire, pour juger par la vivacité de la couleur écarlate qu'elle donneroit à du drap, ſi cet étain eſt plus pur que tout autre : car ce n'eſt qu'avec une pareille diſſolution d'étain le plus pur, qu'on peut faire le bel écarlate.

On a mis tremper de cet étain dans de la diſſolution d'or, pour voir auſſi par la couleur pourpre que l'étain fait prendre à la diſſolution de ce métal, ſi l'étain dont il s'agit, eſt auſſi pur qu'un étain qu'on ſavoit l'être beaucoup.

Il a été fondu dans un même vaiſſeau & au même feu avec trois autres étains, l'un reconnu pour être pur, l'autre ſimplement pour bon, & l'autre pour mauvais, afin de ſavoir combien il réſiſtoit plus que les autres à l'action du feu.

On n'a pas dédaigné de conſulter quelques potiers d'étain des plus habiles, & de faire en leur préſence une partie des opérations dont nous venons de parler.

Enfin, Mrs. Geoffroy & Hellot, ont aſſez bien imité l'étain du Sr. de Kemerlin pour ſe déterminer ſur ce qu'ils avoient à en dire.

Toutes ces épreuves, ces diverſes expériences, & pluſieurs autres faites & répétées pluſieurs fois, accompagnées de toutes les précautions, & même de tous les calculs dont elles étoient ſuſceptibles, ayant été rapportées à l'académie dans le plus grand détail, la compagnie a jugé que l'étain préſenté à M. le comte de Maurepas par le Sr. de Kemerlin, bien loin d'être comme l'étain d'Angleterre en larme, dépouillé de tout alliage, en a même plus que l'étain fin des potiers, puiſqu'il peſe davantage ; car on ſait que l'étain eſt de tous les métaux le plus léger. La couleur de ſes chaux apportées à l'aſſemblée par les commiſſaires, démontre auſſi qu'il n'eſt pas pur, puiſqu'elles n'ont pas la blancheur de l'étain d'Angleterre non allié. Cependant l'académie croit qu'il peut être employé utilement à fabriquer de la vaiſſelle, ſans que ceux qui s'en ſerviront en aient rien à craindre pour la ſanté, & qu'il a encore cet avantage ſur l'étain fin des potiers, de ne point laiſſer appercevoir de cuivre, & d'être un peu plus difficile à fondre.

Digitized by Google

SUR LES MOYENS

De volatiliſer l'Huile de Vitriol, de la faire paroître ſous la forme d'une Huile eſſentielle, & de la réduire enſuite à ſon premier état.

DANS pluſieurs mémoires que M. Geoffroy a donnés à l'académie ſur les huiles eſſentielles des plantes, & dont on trouve d'amples extraits dans les tomes V. & VI. de cette Collection académique, & ci-devant, dans leſquels il a détaillé les principes qui compoſent ces huiles, il avoit avancé qu'elles n'étoient autre choſe qu'un mêlange intime de matiere ſulphureuſe, d'acide, de terre, dont la ténuité varie à l'infini, & d'une portion aſſez conſidérable de phlegme. Il ſe propoſe aujourd'hui de montrer que la végétation eſt une ſorte de fermentation qui unit quelques-uns de ces mêmes principes dans les plantes, tandis qu'elle en écarte les autres, & que c'eſt de la différente combinaiſon de ces premieres matieres que dépend toute la variété des odeurs, tant dans les fleurs que dans les autres parties de la plante. Hiſt.

Comme ce mémoire tient à un grand nombre de connoiſſances chymiques, & roule ſur des opérations delicates qui nous méneroient beaucoup trop loin, nous ne ferons ici qu'en rapporter ſuccinctement le réſultat.

Pour mettre là-deſſus ſes conjectures ou plutôt ſes preuves dans tout leur jour, M. Geoffroy prend une matiere qui a été *travaillée* par les anciens Chymiſtes & par les modernes, paſſant ainſi du connu à l'inconnu, & de ce que l'art a ſu compoſer ou décompoſer, à ce que la nature aſſemble dans ſes mixtes par des opérations plus cachées, mais qui dans le fond ſont les mêmes, ou ne ſauroient s'écarter eſſentiellement de l'ouvrage de l'art. Cette matiere eſt le mêlange de l'eſprit de vin, qui, ſelon M. Geoffroy, conſiſte en un *combiné* d'eau, d'huile & de ſels que la ſeule fermentation a unis entr'eux, avec l'huile de vitriol, c'eſt-à-dire, avec l'acide minéral le plus concentré ou le plus intimement uni aux autres parties du mixte qu'on connoiſſe.

Il fait remarquer qu'en diſtillant ce mêlange après une digeſtion ſuffiſante, la variété des odeurs que cette liqueur exhale, ne dépend que de la différente modification de l'acide vitriolique avec les parties huileuſes répandues dans le phlegme de l'eſprit de vin; car on ſait que les huiles & les ſoufres ſont le principe des odeurs, comme les ſels ſont le principe des ſaveurs.

Après avoir retiré de ce compoſé l'eſprit aromatique, il reſte dans la cornue une matiere réſineuſe qui fournit l'huile eſſentielle qu'on nomme *huile douce de vitriol*; pour peu qu'on pouſſe vivement le feu, elle diſtille avec un phlegme ſulphureux volatil & très-pénétrant. Et cette huile, pour le dire ici en paſſant, eſt la baſe de la liqueur anodine de M. Hoffman,

si vantée par ce célebre chymiſte, & reconnue en effet pour un excellent ſpécifique dans les maladies des nerfs.

CHYMIE. *Année 1742.*

M. Geoffroy paſſe enſuite à la théorie de cette opération, & prouve l'exiſtence de l'acide ſulphureux dans cette huile douce & aromatique par des expériences qui la démontrent, en ſéparant de cet acide la véritable huile du vin. Détail curieux & utile qu'il faut voir dans le mémoire même.

SUR L'ANALOGIE

QUI SE TROUVE

ENTRE LE ZINC ET L'ÉTAIN.

Hiſt. DANS l'impoſſibilité où nous ſommes preſque toujours de connoître les corps intrinſéquement & par eux-mêmes, la chymie n'a pas de plus ſûr moyen pour en découvrir la contexture & les principes, que de les comparer les uns aux autres, les moins connus à ceux qui le ſont davantage. C'eſt la méthode qu'a ſuivie M. Malouin dans ſes recherches ſur le zinc; il le compare avec l'étain, dont l'analogie avec ce minéral l'a d'abord frappé, & ſes expériences ſur ce ſujet l'ont conduit non-ſeulement à de nouvelles connoiſſances ſur la nature du zinc, mais encore ſur celle de l'étain.

Le zinc eſt une matiere métallique encore peu connue, dont les potiers d'étain font uſage, & qu'on emploie dans la ſoudure.

Juſqu'à préſent toute matiere métallique de la couleur & de la dureté de l'étain, & qui en avoit le cri, c'eſt-à-dire, qui rendoit le même bruit quand on la caſſoit ou qu'on la plioit, avoit été reçue pour de l'étain, parce qu'on n'en connoiſſoit point d'autre qui eût le cri qui caractériſe ce métal. Cependant M. Malouin a trouvé ce cri dans le zinc, & plus ſenſible encore que dans l'étain, celui-ci même le perd plutôt par la calcination, que ne fait l'étain; mais il a tiré d'un alliage de zinc & de plomb un métal plus traitable, plus blanc, plus dur, moins peſant que le plomb, & qui a préciſément le même cri que l'étain ordinaire.

Il a découvert à cette occaſion une maniere aiſée de purifier le plomb & le zinc, & il a obſervé que ces deux ſubſtances fulminent lorſqu'elles ſont tenues en fonte dans le même creuſet. Les circonſtances de cette fulmination ſont curieuſes.

On n'avoit point encore calciné le zinc autrement qu'en le ſublimant en fleurs; & comme l'on croyoit les fleurs du zinc irréductibles, on diſoit en conſéquence que ce minéral une fois calciné ne pouvoit être rétabli dans ſon premier état: mais M. Malouin calcine le zinc en cendres, comme on calcine l'étain, & il le rétablit de même; ce qui peut conduire au rétabliſſement des fleurs du zinc.

Digitized by Google

Après avoir découvert dans le zinc pluſieurs propriétés qui n'y avoient point été apperçues & qui lui ſont communes avec l'étain, M. Malouin fait voir qu'on peut blanchir ſuperficiellement le fer & le cuivre par une couche de zinc, comme on les blanchit ou qu'on les étame avec l'étain, & il en explique la maniere. Il y aura même pluſieurs avantages dans cette nouvelle eſpece de blanchiment; car le zinc étant beaucoup plus dur que l'étain, il ſera plus difficile à uſer; & comme il ſe fond auſſi plus difficilement, il devra mieux réſiſter au grand feu. Mais ce qui eſt d'une toute autre importance, il pourra prévenir les dangereux effets d'un abus fort ordinaire, qui eſt d'employer autant de plomb que d'étain au blanchiment des vaiſſeaux de cuiſine; ce qui ſe pratique non-ſeulement à cauſe que le plomb coûte beaucoup moins, mais encore parce que mêlé avec l'étain le blanchiment qui en réſulte, a tout un autre œil, & qu'il eſt beaucoup plus brillant que celui que donne l'étain ſans mêlange. Cependant le plomb a des qualités très-nuiſibles à la ſanté, on en a vu des exemples funeſtes, à l'occaſion de la litharge miſe trop récemment dans le vin pour le clarifier, & l'on ſait que cette drogue n'eſt guere que du plomb réduit en forme de ſcories ou d'écume métallique, par la calcination. Les vaiſſeaux de fer dont il s'eſt établi quelques manufactures à Paris avec l'approbation de l'académie, outre qu'ils nous garantiſſent des dangers du cuivre & de ſon verdet, qui eſt un vrai poiſon, ont encore l'avantage d'être blanchis avec l'étain tout pur; mais des raiſons de mode, de vains prétextes, & quelque choſe de pis de la part des ouvriers & de ceux qui ont à ſe ſervir de vaiſſeaux de cuiſine, ſeront long-temps un obſtacle invincible au ſuccès de cet utile établiſſement.

Pour en revenir à l'étamage de zinc, nous avouerons avec M. Malouin, qu'on y trouveroit auſſi quelques inconvéniens, quoique d'une autre eſpece que ceux dont nous venons de parler : ce ſeroit à l'uſage & à la pratique d'y remédier, ou de le rejetter. La perfection des arts eſt toujours précédée de mille difficultés, & n'arrive qu'après une longue ſuite d'expériences.

En pourſuivant ainſi ſes recherches ſur l'analogie du zinc & de l'étain, M. Malouin a trouvé que l'un & l'autre fondus avec le mercure perdoient leur cri. Il a remarqué auſſi que le zinc & l'étain détonnent fortement avec le nitre; ce qui lui a fait croire que l'étain & le zinc abondent en ſoufre, & delà lui eſt venue l'idée de les travailler l'un & l'autre avec le ſoufre commun. La fuſion du ſoufre avec l'étain lui a donné une matiere en aiguilles comme l'antimoine; c'eſt une eſpece de mine d'étain artificielle. Il n'en a pas été de même avec le zinc, celui-ci n'a pu être diſſous avec le ſoufre, il eſt reſté dans ſon entier. Ici l'analogie ne ſe ſoutient plus, & M. Malouin n'a pas voulu nous le laiſſer ignorer. Il faut bien que le zinc, qui après tout n'eſt pas de l'étain, ait ſes propriétés particulieres; mais l'expérience que M. Malouin a faite pour s'en convaincre, nous procurera d'autres avantages dans la métallurgie, & nous fournira ſur-tout un moyen de débarraſſer l'or & l'argent de l'étain

lorſqu'ils y ſont mêlés. Cette opération n'eſt qu'annoncée dans ce mémoire, mais elle nous ſera donnée dans un autre, ou dans pluſieurs autres qui ſuivront de près celui-ci.

CHYMIE. *Année 1742.*

De ſemblables vues, qui ne ſont pas ſimplement curieuſes, méritent aſſurément l'attention des artiſtes & du public.

SUR LE SUCCIN.

PARMI les drogues & les ſubſtances dont on ſe ſert le plus communément en médecine & pour les uſages de la vie, il en eſt encore pluſieurs dont on ne ſait pas bien l'origine & la formation naturelle; le ſuccin, le carabé ou ambre jaune ſont de ce nombre : c'eſt une matiere dure & un peu tranſparente que tout le monde connoît. On nous l'apporte de Pruſſe, où les vagues de la mer Baltique le jettent ſur les rivages; mais on en trouve auſſi de liquide & de ſolide aux bords de pluſieurs petites rivieres aux environs de cette mer, & enfin il y en a bien avant dans les terres & dans des montagnes fort éloignées de la mer, en Sicile, en Suede, en Provence près de Siſteron, & en pluſieurs autres lieux, ce qui a fait regarder le ſuccin par la plupart des modernes, comme un foſſile & une eſpece de bitume. C'eſt ainſi que nous le qualifierons d'après M. Bourdelin, quoique dans le mémoire qui ſera le ſujet de cet article, M. Bourdelin ſe ſoit moins propoſé de nous donner l'hiſtoire naturelle du ſuccin, que l'examen chymique des parties qui le compoſent; il n'eſt même queſtion dans ſon mémoire que d'une de ces parties, ſavoir, du ſel volatil qu'on retire de ce bitume.

Les premiers auteurs qui ont parlé du ſel volatil de ſuccin, l'avoient rangé dans la claſſe des ſels volatils ordinaires & alkalis. Cependant M. Boulduc le pere fit voir à l'académie en 1699 (*a*) d'après Barchuſen, & contre le ſentiment de Glaſer, le Feve & Charas, que le ſel volatil du ſuccin différoit eſſentiellement des autres ſels volatils, en ce qu'il fermentoit avec les alkalis, & que par conſéquent il étoit acide.

Mais quel eſt le degré de volatilité qu'il convient de lui attribuer? Quelques chymiſtes ont cru qu'il le cédoit en cela à la plupart de ces ſels, & ils ne l'ont fait que demi-volatil. La raiſon qu'ils en ont donnée, étoit fondée ſur ce principe, que les ſels les plus volatils des corps mis en diſtillation, montent avant leurs huiles. Or, en diſtillant le ſuccin, ils voyoient monter l'huile en même temps que le ſel, ou même auparavant; mais l'expérience a bien convaincu M. Bourdelin qu'ils erroient dans le fait. Il a toujours vu le ſel volatil du ſuccin monter après l'eſprit, & avant l'huile même la plus claire. Ce n'eſt pas que ces chymiſtes aient voulu en impoſer, ou qu'ils ſe ſoient fait illuſion à cet égard; ils ont vu

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de cette année, & Collection Académique Partie Françoiſe, Tome I.

diſtinctement

distinctement ce qu'ils disent avoir vu : toute la différence vient du procédé, de la maniere de graduer le feu. Quand on a soin de donner un feu très-doux, comme le pratique M. Bourdelin, le phlegme monte d'abord, ensuite l'esprit, qui est une seconde portion de phlegme où il entre aussi un peu de sel volatil en dissolution ; après cette premiere portion de sel volatil dissous dans le phlegme, monte la partie la plus considérable de ce sel qui est suivi de l'huile, blanche d'abord, jaune ensuite, & enfin noire : mais si l'on donne un feu trop fort, comme ont fait sans doute les chymistes dont il s'agit, l'huile monte en effet avec le sel volatil confondu & mêlé avec elle. Voilà la source de l'erreur, tant il est aisé de se méprendre dans les opérations chymiques, même les plus ordinaires, & plus encore dans les conséquences précipitées qu'on en tire. M. Bourdelin pense donc que le sel volatil du succin est pour le moins aussi volatil que les sels alkalis volatils qu'on retire des matieres animales, puisque ceux-ci ne montent qu'avec l'huile ou même après l'huile.

On savoit, dès la fin du dernier siecle, que le sel volatil du succin faisoit une classe à part, une espece de sel volatil différent des autres, puisqu'on n'ignoroit pas que ce sel étoit en même temps acide & fermentoit avec les alkalis, au-lieu que les sels volatils qu'on avoit connus jusqu'alors, étoient alkalis & fermentoient avec les acides ; mais on ne déterminoit pas l'espece d'acide qui constituoit celui du sel de succin.

Les modernes plus hardis se sont accordés à dire que cet acide, étoit l'acide vitriolique, & cela principalement sur deux raisons assez séduisantes ; l'une qu'en fouillant dans les mines de succin, on y trouvoit toujours un lit de mine de vitriol de mars au-dessus du lit de sable, où sont ordinairement logés les morceaux de succin ; l'autre que le sel du succin ne se décompose point lorsqu'on verse dessus de l'huile de vitriol, ce qui devroit, disent-ils, arriver si c'étoit un autre acide que l'acide vitriolique qui entrât dans la composition du sel du succin. Mais M. Bourdelin, après avoir discuté ces raisons, fait voir sensiblement leur peu de solidité, & montre enfin par des expériences incontestables, que l'acide en question est véritablement celui du sel marin.

Ce sentiment est appuyé sur des preuves dont voici le précis. 1°. Les crystaux du sel du succin sont, comme ceux du sel marin, de figure cubique, seulement un peu oblongs ou parallélépipedes. 2°. Leur goût est celui du sel marin. 3°. Ils décrépitent sur les charbons ardens. 4°. Ils exhalent l'odeur de l'esprit de sel, quand on verse sur eux de l'huile de vitriol. 5°. Quelques gouttes de la dissolution des crystaux du succin, versées dans une dissolution de mercure par l'esprit de nitre, font un précipité blanc. 6°. Enfin quelques gouttes de la dissolution de ces crystaux, versées dans une dissolution d'argent par l'esprit de nitre, font la précipitation de l'argent en forme de caillé blanc, qui, quand on l'expose au feu, devient ce que les chymistes appellent *lune cornée* ; tous phénomenes qui appartiennent à l'acide du sel marin.

CHYMIE.

Année 1742.

Sur la Teinture d'Orseille.

On ſait que la liqueur des thermometres eſt colorée avec une teinture d'orſeille, eſpece de mouſſe ou de lichen qui croît ſur les rochers. (*a*) Mais cette belle couleur rouge qui a d'abord beaucoup d'éclat, s'affoiblit avec le temps, & diſparoît à la fin. D'où vient cette décoloration de la liqueur des thermometres. M. l'abbé Nollet a reconnu qu'elle n'étoit point cauſée par un dépôt de la matiere colorante, puiſqu'il n'en a jamais trouvé au fond des boules des thermometres décolorés. Il cherchoit cette cauſe, lorſqu'un petit accident, un thermometre caſſé, la lui mit ſous les yeux. La liqueur qui n'avoit point de couleur dans le tube ſcellé, la reprit lorſque le tube caſſé lui donna communication avec l'air extérieur. Cette teinture perd donc ſa couleur par le laps du temps, lorſqu'elle n'a plus de communication avec l'air extérieur, & elle la reprend lorſqu'on lui rend cette communication. C'eſt ce que M. l'abbé Nollet a vérifié par pluſieurs expériences, & confirmé par des exemples où d'autres teintures ont également beſoin d'air pour conſerver leur couleur. Il ſuit que pour conſerver plus long-temps le rouge de la liqueur des thermometres, il faut laiſſer de l'air dans le tube qui contient cette liqueur.

La liqueur des thermometres eſt compoſée, ſuivant la regle de M. de Réaumur, de deux parties d'eſprit de vin & d'une partie d'eau. C'eſt l'eau qui eſt cauſe de la décoloration. Car la teinture à l'eſprit de vin pur ne ſe décolore point; au moins M. l'abbé Nollet n'y a apperçu aucune altération dans l'eſpace de cinq à ſix ans.

Dans le moyen propoſé ci-deſſus pour conſerver la couleur à la liqueur mêlée d'eſprit de vin & d'eau, l'air ne pouvant toucher que la ſurface de la liqueur, M. l'abbé Nollet a remarqué que ce contact n'empêchoit pas la liqueur de ſe décolorer au-deſſous, ſur-tout dans le bas du tube. En recherchant la cauſe de cet inconvénient, il a trouvé qu'il étoit produit par un défaut de parties ſpiritueuſes & volatiles, & qu'en conſéquence, pour prévenir la décoloration des thermometres, ou rétablir plus efficacement la couleur dans ceux qui ſont décolorés, il ſuffiſoit de mêler avec la liqueur un peu d'eſprit volatil urineux; ce qu'il en faut pour cet effet, n'eſt point capable de changer notamment leur degré de dilatabilité, & deux ou trois années d'épreuves ne lui ont laiſſé voir aucun inconvénient dans ce remede. Et quant au premier remede donné par M. l'abbé Nollet, qui eſt de laiſſer un peu d'air au haut du tuyau, il ne le propoſe que pour les thermometres deſtinés à l'uſage ordinaire d'indiquer les différentes températures de l'atmoſphere, & dont la liqueur ne devant pas s'élever au plus haut degré de dilatation, n'a pas beſoin d'être entiérement purgée d'air.

(*a*) L'orſeille ſe prépare avec la chaux & l'urine, & lorſqu'elle a été ſuffiſamment macerée, on la détrempe dans l'eau pour teindre les étoffes en rouge. *Voyez ci-devant la Théorie Chymique de la teinture des Etoffes.*

Digitized by Google

DEUX PROCÉDÉS NOUVEAUX

*Pour obtenir ſans le ſecours du feu une Liqueur éthérée fort approchante de celle à laquelle M. Frobénius, Chymiſte Allemand, a donné le nom d'*Ether.

Par M. DU HAMEL.

CETTE liqueur que Frobénius a appellée *éther*, eſt extrêmement ſingulière par ſa grande volatilité, par ſon inflammabité, par la propriété qu'elle a de retirer l'or des diſſolvans qui ſont chargés de ce métal, par l'uſage qu'on en peut faire pour diſſoudre certaines réſines, enfin par les avantages que quelques-uns prétendent qu'on en peut retirer pour la médecine. Nous avons donné dans le volume des mémoires de l'académie de 1734, l'hiſtoire de cette ſinguliere liqueur, & on trouvera dans le même endroit pluſieurs procédés pour la faire dans toute ſa perfection, par une diſtillation bien conduite de l'huile de vitriol & de l'eſprit de vin. Mém.

Ces procédés ſont très-fideles, ils ont réuſſi aux bons chymiſtes qui les ont ſuivis, mais ils ſont d'une exécution délicate, qui exige de la part de l'artiſte beaucoup d'adreſſe & de précaution, c'eſt ce qui a engagé M. Hellot à rechercher des moyens pour diſſiper une partie des difficultés; il en a trouvé de fort ſimples qui ſont imprimés dans le volume de 1739, où l'on voit qu'au moyen d'un intermede terreux la diſtillation de cette liqueur eſt beaucoup plus aiſée, & la réuſſite de l'opération plus certaine.

Suivant les apparences on auroit cru qu'il n'y avoit plus rien à découvrir ſur cette matiere; néanmoins M. Navier, médecin établi à Châlons ſur Marne, correſpondant de l'académie des ſciences, qui s'eſt appliqué avec beaucoup de ſuccès aux recherches chymiques, m'a fait part pour l'académie d'une découverte fort intéreſſante qu'il a faite ſur cette matiere. Sans diſtillation, ſans même le ſecours du feu, par la ſeule combinaiſon de l'eſprit de nitre & de l'eſprit de vin, il obtient une huile éthérée qui a preſque toutes les propriétés de celle de Frobénius, quoique les acides ſoient différens, puiſque l'un emploie l'huile de vitriol, & l'autre l'eſprit de nitre. L'extrait que je vais donner de la lettre que M. Navier m'a adreſſée à ce ſujet, apprendra tout ce myſtere, ſi on peut appliquer ce terme à un procédé auſſi ſimple; mais cette ſimplicité fait honneur à la découverte, car il eſt bien étonnant que cette huile éthérée n'ait point été apperçue par tant d'excellens artiſtes qui ont combiné l'eſprit de vin avec l'eſprit de nitre, pour la dulcification de cet acide. Nous nous rempliſſons uniquement d'un objet, nous ne regardons que devant nous, & nous laiſſons à côté des choſes très-intéreſſantes, juſqu'à ce qu'une heureuſe diſtraction de l'objet principal nous y faſſe prêter attention.

CHYMIE.

Année 1742.

Extrait de la Lettre de M. Navier, dans laquelle il donne une façon d'obtenir ſans le ſecours du feu une liqueur éthérée.

» Comme je compoſois une teinture antiſpaſmodique où il entroit de » l'eſprit de vin & de l'eſprit de nitre, le bouchon de la bouteille où » l'on avoit fait ce mêlange ſauta, & il ſe répandit une forte odeur d'éther. » Cette circonſtance m'engagea à faire différens mêlanges d'eſprit de vin » & d'eſprit de nitre dans des vaiſſeaux fermés, pour retenir cet eſprit » volatil qui avoit frappé mon odorat; à la fin je réuſſis à faire une huile » éthérée, ſuivant le procédé que je vais rapporter.

» Je mêlai de l'eſprit de vin & de l'eſprit de nitre égale partie en me- » ſure & non en poids, le 22 octobre je mis le tout dans une bouteille » bien bouchée; le 31 du même mois je trouvai environ un ſixieme du » mêlange ſéparé & ſurnageant le reſte de la liqueur, c'étoit une très- » belle huile éthérée, très-claire & preſque blanche. »

M. Navier n'étant pas à portée à Châlons d'avoir des eſprits de vin & de nitre de différentes forces, m'a marqué que l'eſprit de nitre qu'il avoit employé, étoit d'une médiocre force, & qu'il avoit également eu de l'huile éthérée quand il avoit employé de bon eſprit de vin qu'il avoit apporté de Paris, & de l'eau de vie qu'il avoit priſe ſur le lieu. Après les expériences que j'ai faites depuis que j'ai reçu la lettre de M. Navier, je crois pouvoir aſſurer que toutes ſortes d'eſprits de vin & toutes ſortes d'eſprits de nitre fourniſſent la liqueur éthérée de M. Navier.

Dans le mémoire de 1734 que j'ai déjà cité, on voit que M. Groſſe n'a pu réuſſir à faire l'éther jaune qu'un Italien employoit à Paris pour différentes maladies; peut-être cette liqueur jaune de l'Italien approchoit-elle de l'huile éthérée martiale que M. Navier a trouvé le moyen de faire, & qu'il a auſſi communiquée à l'académie : voici comme il la fait.

Procédé de M. Navier pour obtenir, ſans le ſecours du feu, une liqueur éthérée martiale.

» La déflagration qui ſe fait en plaçant une bougie allumée à l'embou- » chure du matras au fond duquel il ſe fait une diſſolution de fer, ſoit » avec l'eſprit de vitriol, ſoit avec l'eſprit de ſel marin, & pluſieurs au- » tres expériences qu'il eſt inutile de rapporter ici, ne laiſſant aucun doute » que le fer ne contienne une aſſez bonne quantité de parties graſſes & » inflammables, je m'aviſai de tenter de les ſéparer au moyen de mon huile » éthérée.

» Pour cet effet je fis une forte diſſolution de limaille de fer dans de » bon eſprit de nitre, j'ajoutai à cette diſſolution environ moitié d'eſprit » de vin bien rectifié; après avoir bien mêlé les deux liqueurs, je mis le » tout dans une bouteille que je bouchai & ficelai bien : ſix ſemaines après » m'aviſant de regarder cette bouteille que j'avois comme oubliée, je » trouvai que ſur une liqueur extrêmement rouge & foncée il en nageoit

Digitized by Google

» une autre très-limpide & d'un rouge plus clair. Je fus ſurpris en débou-
» chant la bouteille, de la pétulance avec laquelle une partie de ce qui
» étoit dedans ſauta en l'air; il en reſta cependant aſſez pour retirer en-
» core un peu de la liqueur ſurnageante, c'étoit une huile éthérée d'une
» odeur vive; un peu ſulfureuſe, cependant aſſez gracieuſe & d'un goût
» amer, & qui nageoit ſur l'eau.

» Fort empreſſé alors d'en avoir une quantité raiſonnable pour pouvoir
» mieux l'examiner, je ne tardai pas à répéter les mêlanges dont je viens
» de parler, mais ce fut ſans ſuccès; je ne me rebutai cependant pas, &
» je recommençai juſqu'à ce que je fuſſe parvenu à réuſſir ſûrement: voici
» toutes les circonſtances de mon opération.

» Je jette gros à gros de la limaille de fer bien pure dans de bon eſprit
» de nitre, ayant ſoin de n'en point remettre de nouvelle que l'autre ne
» ſoit diſſoute; alors il s'y excite une fermentation aſſez violente, & il
» s'y éleve des vapeurs rouges en grande quantité. J'ai ſoin auſſi-tôt que
» j'ai mis la limaille, de boucher exactement le matras d'un bon bouchon
» de liege, 1°. pour empêcher les vapeurs rouges qui contiennent beau-
» coup de phlogiſtique, de ſe perdre, 2°. pour modérer la fermenta-
» tion, qui ſe fait fort doucement lorſqu'il n'y a plus de communication
» avec l'air extérieur; mais ſi j'ai tardé un peu trop à boucher le matras,
» non-ſeulement je perds beaucoup de vapeurs rouges, mais encore la
» fermentation s'y excite ſi violemment que je ne puis plus alors boucher
» le matras ſans courir riſque qu'il ne vienne à ſe briſer, comme il m'eſt
» arrivé pluſieurs fois. Je continue ma diſſolution petit à petit. En hiver
» je mets le matras dans un endroit tempéré, & en été j'ai ſoin de l'é-
» loigner de la chaleur, parce qu'alors la fermentation ſeroit trop vio-
» lente, & pourroit avoir les ſuites que je viens de rapporter. Chaque
» livre d'eſprit de nitre diſſout environ 2 onces $\frac{1}{2}$ de limaille. Je mets
» ordinairement dix à douze jours pour finir cette diſſolution.

» La diſſolution étant faite, ſi les fermentations ont été un peu trop
» fortes dans le temps qu'on y a mis la limaille, & qu'on n'ait pas eu
» ſoin de boucher le matras, elle eſt d'un rouge léger & quelquefois
» foncé; mais ſi au contraire on les a modérées, elle a un œil verdâtre &
» aſſez clair. Cette liqueur eſt un peu épaiſſe & paroît onctueuſe; quand
» on l'agite dans le matras elle forme des ſtries le long des parois, ſans s'y
» attacher. Il reſte au fond du matras une eſpece de terre métallique qui
» n'a pu être diſſoute, & même un peu de limaille lorſque la diſſolution
» ſe trouve aſſez chargée.

» A meſure que l'acide nitreux ſe charge de fer, il produit des vapeurs
» rouges qui paroiſſent en abondance en débouchant le matras, même
» après que la fermentation eſt entiérement ceſſée, & quoique l'eſprit de
» nitre que l'on a employé, n'ait nullement été fumant avant que d'avoir
» diſſous de la limaille, plus il en diſſout, plus il donne de vapeurs rou-
» ges: ce qui paroît prouver que l'acide nitreux s'eſt chargé de beaucoup
» de phlogiſtique de fer.

» Ma diſſolution étant bien conditionnée, je la décante doucement

CHYMIE. *Année 1742.*

» dans un autre vaiſſeau, & j'y ajoute environ moitié de bon eſprit de » vin (en poids, & non en meſure;) j'agite bien le tout enſemble, les » deux liqueurs ſe mêlent intimement, n'ont d'autre odeur que celle d'un » eſprit de vin affoibli, & ne forment plus qu'une liqueur homogene qui » eſt fort claire : je la mets dans une bouteille ou dans un matras de verre » renforcé, je la bouche exactement avec du liege que je ficelle, & je » laiſſe le tout en repos, ayant pris la précaution de laiſſer environ qua- » tre doigts de vuide depuis la liqueur juſqu'au bouchon.

» Au bout de vingt-quatre heures la liqueur acquiert une petite cou- » leur rouge qui augmente de jour en jour, & en même temps elle con- » tracte une odeur vive & pénétrante, ce qui eſt une bonne marque. » Vers le cinquieme jour la liqueur ſe trouble, & il s'y éleve à la ſurface » une eſpece de craſſe; alors une petite fermentation commence à s'exci- » ter, & s'augmente juſqu'au point de faire éclater la bouteille, ſi elle » n'eſt d'un verre très-fort (ce petit malheur m'eſt arrivé bien des fois.) » A meſure que la fermentation ſe fait, il s'y éleve des bulles d'air qui » entraînent avec elles de petites portions d'huile, qu'elles dépoſent à la » ſuperficie de la liqueur, où elles ſe crevent; on voit l'huile s'augmen- » ter ainſi petit à petit.

» Pendant que tout cela ſe paſſe, il ſe précipite au fond du vaiſſeau » une eſpece de crocus, parce que l'acide nitreux abandonne la ſubſtance » métallique qu'il tenoit ſuſpendue, pour ſe joindre à l'eſprit de vin qui » s'eſt chargé de toute la partie graſſe du fer; ce qui paroît faire une ad- » dition à la table des rapports de feu M. Geoffroy.

» Lorſque je vois aſſez d'huile formée, je débouche la bouteille avec » toutes les précautions poſſibles, & je tâche de me rendre toujours maî- » tre du bouchon, en donnant peu-à-peu de l'air à la bouteille; car au- » trement, y ayant beaucoup d'air de condenſé entre le bouchon & la li- » queur, lequel s'y eſt amaſſé par la fermentation, il pouſſe le bouchon » avec tant de violence qu'on n'en ſeroit plus le maître, & il s'y feroit » alors une exploſion violente, avec un bruit comme un petit coup de » piſtolet, qui ſeroit ſuivie d'un jet de la liqueur contenue dans la bou- » teille, & ſur-tout de l'huile; au-lieu que le bouchon étant ôté avec » beaucoup de ménagement, l'air s'échappe en ſifflant, & la bouteille » étant débouchée, il s'y fait un bouillonnement des deux liqueurs que je » laiſſe un peu calmer, enſuite je ſépare mon huile.

» Je me ſuis ſervi d'abord pour cela d'une meche de coton; mais » voyant qu'il falloit trop de temps, & qu'il ſe perdoit ou évaporoit beau- » coup d'huile, j'ai compris que je réuſſirois mieux avec un ſiphon que » j'ai fait avec le bout d'un tuyau de barometre, & qui en effet faiſoit » un meilleur effet; mais cela ne laiſſoit pas d'avoir ſon inconvénient, » parce qu'en pompant avec la bouche la longue branche pour l'emplir » d'huile, ſouvent je l'attirois juſqu'à ma bouche : j'ai donc eu recours à » une petite ſeringue de verre qui s'empliſſoit d'huile en tirant le piſton, » & n'avoit aucun des inconvéniens ſuſdits.

» Lorſque l'huile étoit toute ſéparée, je rebouchois bien la bouteille,

Digitized by Google

» & la laiſſois en repos juſqu'à ce qu'il ſe fût formé de nouvelle huile que
» je ſéparois de nouveau, & ainſi de ſuite juſqu'à ce qu'il ne s'y en for-
» mât plus. Quelquefois il s'en forme pendant un mois ou ſix ſemaines,
» mais à meſure que l'on ſépare l'huile, il y a moins de danger pour le
» vaiſſeau.

» La liqueur qui reſte eſt d'un rouge très-foncé, retient l'odeur de
» l'huile, & bouillonne pendant long-temps; elle eſt infiniment moins
» acide que lorſque l'on a eu fait le mêlange avec l'eſprit de vin, elle a
» acquis une ſtipticité qui ſurpaſſe toutes celles que je puis connoître. Si
» on la diſtille, elle fournit une eſpece de nitre dulcifié, très-odorant &
» un peu âcre, qui étant remis avec de la nouvelle diſſolution martiale,
» fournit encore de l'huile, mais en petite quantité. Si avant que de diſ-
» tiller la liqueur rouge, que l'on pourroit nommer *teinture martiale*
» *aſtringente*, on y remet de l'eſprit de vin bien rectifié, elle précipite
» beaucoup de crocus, mais elle ne fournit pas une goutte d'huile. Lorſ-
» qu'on diſtille la liqueur rouge, & que l'on en a retiré l'eſprit le plus
» volatil, ſi on la pouſſe après cela par un feu plus fort, elle laiſſe préci-
» piter preſque toute la ſubſtance métallique qu'elle tenoit ſuſpendue, &
» il en diſtille un acide qui tient plus du végétal que du minéral; ſi l'on
» diſſout de nouveau de la limaille de fer avec cet acide, & que l'on diſ-
» tille doucement cette diſſolution, on obtiendra un acide qui paroît ne
» différer en rien du vinaigre diſtillé. Cette derniere diſſolution de mars
» mêlée avec l'eſprit de vin, ne fournit rien qui approche même de notre
» huile.

» L'eſpece d'eſprit de nitre dulcifié, retirée par la diſtillation de la tein-
» ture rouge, expoſée au ſoleil dans un flacon, acquiert une légere cou-
» leur de pourpre, & en étant retirée & refroidie, elle redevient auſſi
» claire qu'auparavant, ce qu'elle acquiert & perd ainſi trois ou quatre
» fois de ſuite, juſqu'à ce qu'enfin elle ne prend plus de couleur, quoi-
» qu'on l'y expoſe. Si l'on verſe ſur cet eſprit un peu d'huile de vitriol,
» on n'y voit point d'effet ſenſible, mais peu de temps après la liqueur
» blanchit, & laiſſe précipiter un petit ſédiment blanc.

» L'huile étant ſéparée de la liqueur qu'elle ſurnageoit, & miſe dans un
» flacon qui bouche exactement, eſt claire & limpide comme de l'eau;
» mais peu-à-peu elle acquiert dans l'eſpace de trois ſemaines ou d'un
» mois une belle couleur rouge, qu'elle perd entiérement ſi on l'agite
» avec un peu d'eau, & cette eau retient la couleur qu'elle avoit aupara-
» vant. L'huile étant conſervée un peu de temps avec l'eau, lui commu-
» nique une grande amertume, & malgré cela elle devient même plus
» amere qu'elle ne l'étoit, lorſqu'elle venoit d'être ſéparée de deſſus la
» liqueur rouge. Je penſe que cette amertume pourroit bien venir des
» parties graſſes du fer. Si l'on agite notre huile rouge avec de la liqueur
» rouge qu'elle a ſurnagée, elle lui communique, comme à l'eau, de ſon
» amertume & ſa couleur. Tant que l'huile n'eſt point enlevée de deſſus
» la liqueur rouge, elle n'acquiert jamais elle-même de couleur rouge.

» Cette huile étant d'elle-même très-inflammable, cela m'a conduit à

CHYMIE. *Année 1742.*

» eſſayer ſi avec de l'huile de vitriol concentrée, elle ne produiroit pas » de déflagration; mais au-lieu de cet effet, j'en ai eu un autre auquel je » ne m'attendois pas, c'eſt qu'il s'y excite une fermentation, comme ſi on » verſoit l'huile de vitriol ſur une liqueur alkaline, telle que l'huile de » tartre, & notre huile perd ſa couleur rouge & devient claire.

» Si l'on verſe ſur notre huile lorſqu'elle vient d'être ſéparée, quelques » gouttes d'huile de tartre par défaillance, il ne s'y forme point d'abord » de changement ſenſible; mais au bout de quelque temps, il ſe forme » des cryſtaux en aiguilles qui ſont un véritable nitre régénéré : alors ſi » l'on débouche la bouteille, on ſent une odeur nitro-ſulphureuſe des » plus pénétrantes, ce qui ne laiſſe aucun doute que notre huile ne con- » tienne de l'acide nitreux.

» Lorſque par le moyen de l'huile de tartre on lui a enlevé ſon acide, » elle eſt bien plus volatile qu'auparavant; & lorſqu'on la verſe d'un flacon » dans un autre, on voit en regardant au jour, quantité de vapeurs claires » qui ſont en pure perte pour le volume de la liqueur. L'huile que l'on » acquiert en mettant avec de la diſſolution de mars l'eſprit que l'on a » retiré en diſtillant la teinture rouge, ne ſe charge jamais de couleur » rouge; peut-être que cela vient de ce que la couleur rouge de notre » premiere huile eſt occaſionnée par quelques particules ferrugineuſes qui » s'exaltent peu-à-peu, au-lieu que dans cette derniere huile faite avec » un eſprit de vin déjà chargé d'acide nitreux, les particules du fer qui y » peuvent être, ſont dans une diſſolution trop parfaite : ce ſera par la » même raiſon que l'huile de vitriol, verſée ſur notre huile rouge, lui » fera perdre ſa couleur.

» J'ai tenté le même procédé en verſant de bonne eau-de-vie, au-lieu » d'eſprit de vin, ſur la teinture martiale, & j'ai obtenu également une » huile très-fine en moins de temps, & preſque en auſſi grande quantité, » avec cette différence qu'elle étoit infiniment plus douce, & reſſembloit » abſolument à l'*oleum vini*.

» J'ai voulu tenter la même choſe avec du vin, mais il n'a rien pro- » duit qu'une fermentation aſſez forte auſſi-tôt après les avoir agités en- » ſemble; le vin qui étoit rouge perdit ſa couleur, & le tout reſta blanc.

» Ce ſeroit omettre une circonſtance eſſentielle que de négliger d'aver- » tir que j'ai tenté la même opération avec les acides vitriolique & marin, » ſans pouvoir obtenir aucune liqueur éthérée qui approchât de celle » dont je viens de parler. »

Une découverte en produit preſque toujours d'autres; celle que M. Navier a faite d'abord qui conſiſtoit à retirer une huile éthérée nitreuſe ſans le ſecours du feu, l'a conduit à faire la même huile martiale ou chargée de phlogiſtique du mars, & probablement M. Navier n'en reſtera pas là. Il n'a point encore parlé des uſages de cette liqueur, ſoit pour la méde- cine, ſoit pour les arts; ce n'eſt pas qu'il la juge inutile à ces égards, mais il a cru ne devoir rien précipiter, & il eſt trop ſage pour n'avoir pas évité un écueil où tombent preſque tous ceux qui ont découvert quelque choſe de nouveau.

L'uſage

L'uſage de l'académie, quand on lui préſente quelque choſe de nouveau, eſt de charger quelques-uns de ſes membres d'exécuter les procédés, & de répéter les expériences qu'on lui annonce. La ſingularité & la ſimplicité de ceux de M. Navier ont excité la curioſité de pluſieurs chymiſtes, qui ſe ſont preſſés de les répéter; ils m'ont réuſſi, ils ont réuſſi à feu M. Groſſe, ils ont mis M. Geoffroy à portée de faire quelques obſervations nouvelles, ce qui m'engage à inſérer ici le rapport qu'il en a fait à l'académie. Mais je dois avertir que M. Rouel a fait ſur ce même ſujet un travail ſuivi, & aſſez étendu pour former un mémoire à part qu'on trouvera dans le volume ſuivant.

Rapport que M. Geoffroy a fait à l'Académie, ſur la Liqueur qui s'éleve du mélange de l'Eſprit de Nitre dulcifié, obſervé par M. Navier.

» J'ai choiſi une bouteille forte, bouchée d'un bon bouchon de liege; » j'ai mis dans cette bouteille 10 onces 6 gros d'eſprit de nitre commun, » j'ai meſuré un pareil volume d'eſprit de vin huileux, lequel a peſé » 6 onces 6 gros, & ce même volume en eau peſoit juſte 8 onces. L'ex» périence a été faite le 18 janvier.

» J'ai pris la précaution de ne verſer l'eſprit de vin que fort doucement » ſur l'eſprit de nitre, de ſorte qu'il s'eſt trouvé nager deſſus ſans être » mêlé avec l'eſprit de nitre. J'ai bien fermé la bouteille ſans la remuer, » elle eſt toujours reſtée à la même place dans un lieu frais.

» Vingt-quatre heures après, j'ai obſervé que l'eſprit de nitre s'étoit im» bibé de l'eſprit de vin d'environ un travers de doigt, ce qui paroiſſoit » former trois liqueurs diſtinctes. Il eſt à préſumer que l'eſprit de nitre » dans ſa diſtillation avoit enlevé avec lui un peu de fer, parce que le » trait de la ſéparation a pris une couleur d'un très-beau bleu d'azur; ce » trait s'eſt élargi, & a formé une bande par la ſuite: alors de petites » bulles d'air ſe ſont élevées ſans beaucoup de mouvement du mêlange des » deux liqueurs.

» Le 3 février, la couleur bleue a totalement diſparu, & l'eſprit de » vin s'étant totalement imbibé dans l'eſprit de nitre, il s'eſt ſéparé une » liqueur huileuſe en aſſez bonne quantité.

» Comme ce mêlange travailloit toujours, quoique foiblement, je n'ai » ſéparé la liqueur huileuſe que le 8 dudit mois ſans la remuer; j'ai même » laiſſé de cette huile ſur le mêlange, & cette liqueur retirée a peſé une » once trois gros.

» Cette eſpece d'huile éthérée nage ſur l'eau, elle enleve une partie de » la couleur de la diſſolution de l'or.

» Cette huile au bout de 24 heures a pris une couleur d'aigue ma» rine, après quoi elle a perdu peu-à-peu la couleur qu'elle avoit, en » laiſſant précipiter l'or dont elle étoit chargée.

» Mais le 13 la liqueur de la bouteille a commencé à fermenter, a » chaſſé le bouchon au plancher avec bruit, & je compte que l'eau ré-

» gale de la diſſolution va diſſoudre l'or qu'elle avoit cédé à cette huile » qui, ne la pouvant garder, la rend à ſon premier diſſolvant.

CHYMIE. » Le premier mêlange d'eſprit de vin & d'eſprit de nitre continue en-

Année 1742. » core à fournir des bulles. »

SUR LE ZINC.

Années 1743. & 1744.

LES nouvelles recherches & expériences ſur le zinc, dont M. Malouin a rendu compte à l'Académie en 1743 & 1744 dans deux nouveaux mémoires ſur ce demi-métal, lui ont fait connoître dans le zinc des ſingularités qui le diſtinguent de toutes les autres ſubſtances métalliques, dans les choſes même qui lui ſont communes avec elles. Il a reconnu, par exemple, que le ſoufre minéral n'a pas plus de priſe ſur l'or que le zinc; que l'antimoine crud, c'eſt-à-dire, le régule d'antimoine fondu avec du ſouffre commun, ne diſſout point le zinc, comme il ne diſſout point l'or; que le zinc réſiſte encore au ſoufre joint à un alkali, c'eſt-à-dire, au foie de ſoufre qui diſſout l'or.

Il paroît ſurprenant que le ſoufre ne puiſſe diſſoudre le zinc, lui qui diſſout toutes les autres matieres, à l'exception de l'or. Voilà une grande analogie entre l'or & le zinc. Mais le foie de ſoufre diſſout l'or, & ne diſſout pas le zinc. Ici l'analogie ceſſe, & cette propriété du zinc eſt bien plus étonnante lorſqu'on fait attention qu'il paroît contenir beaucoup de ſoufre, puiſqu'il brûle en s'enflammant, ce qui n'arrive à aucune matiere métallique. M. Malouin ſoupçonne que ce ſoufre eſt particulier au zinc, & n'eſt point de la nature du ſoufre ordinaire.

Cet habile Chymiſte a fait fondre le zinc, & avec l'antimoine & avec le foie de ſoufre. Dans ces opérations le zinc s'eſt élevé en globules, & lorſque la maſſe du foie de ſoufre a été refroidie, ces globules étoient d'autant plus petits & d'autant plus hauts dans la maſſe que le feu avoit été plus fort. Le zinc a donc une diſpoſition naturelle à ſe mettre en globules comme le mercure; ſa partie calcinée ſe met auſſi en aiguilles comme le mercure, avec lequel il a encore cela de commun d'être très-volatil.

M. Malouin a enfin diſſout le zinc par les alkalis fixes & les alkalis volatils, mais employés ſeuls; car dès qu'il les a voulu joindre au foie de ſoufre, ils n'ont plus eu de priſe ſur le zinc. Il en eſt de même des acides. L'acide marin ſeul a bien diſſout le zinc; mais le phoſphore dont l'acide eſt l'acide marin n'a pu le diſſoudre. Il paroît donc que les alkalis & les acides qui, ſéparément diſſolvent ſi bien ce demi-métal n'ont plus de priſe ſur lui dès qu'ils ſont joints à un principe inflammable.

Ainſi non-ſeulement le ſoufre ne ſauroit diſſoudre le zinc, mais il empêche encore la vertu diſſolvante des acides & des alkalis. Le ſoufre fixe, en quelque ſorte, le zinc lorſqu'ils ſont fondus enſemble, il l'empêche de brûler & de s'élever en fleurs; & même il en augmente un

peu le poids, augmentation qu'il faut plutôt attribuer à l'acide du ſoufre qu'à ſon principe huileux.

CHYMIE. *Années 1743. & 1744.*

De nouvelles expériences ont fait connoître à M. Malouin que l'arſenic diſſolvoit le zinc; que l'arſenic mêlé en petite quantité avec le zinc, le rendoit friable & moins blanc, & lui faiſoit perdre ſon cri qui eſt ſemblable à celui de l'étain. Il croit que l'arſenic uni en grande quantité avec le zinc le détruit, parce qu'on ne peut ſéparer l'arſenic du zinc, comme on le ſépare des autres métaux, le feu néceſſaire pour ſublimer l'arſenic joint à une matiere métallique, ſuffiſant pour diſſiper auſſi en fleurs le zinc qui eſt combuſtible & s'enflamme très-aiſément. (*a*)

DIFFÉRENS MOYENS

De rendre le Bleu de Pruſſe plus ſolide à l'air, & plus facile à préparer.

Par M. GEOFFROY.

FEU mon frere donna à l'académie en 1725, deux mémoires ſur le bleu de Pruſſe, dans leſquels il a éclairci, autant qu'il lui étoit poſſible alors, tout ce qui pouvoit être regardé comme la théorie de cette opération. Il ſembloit cependant qu'il lui manquoit encore quelque choſe, puiſqu'il dit à la fin du ſecond mémoire, (*b*) qu'il auroit d'autres opérations à rapporter ſur cette préparation & ſur les différentes natures des bleus qu'elle fournit, mais qu'il les réſerve pour un autre mémoire. J'aurois été charmé de publier ce mémoire poſthume, ſi on l'eût trouvé dans ſes papiers : comme il n'en a rien laiſſé par écrit, il eſt à préſumer qu'il ne l'avoit que projetté, que des occupations d'un autre genre qui l'ont détourné de ce travail pendant quatre à cinq années, & qui ont été ſuivies de la longue maladie dont il eſt mort, nous ont privés de ce qu'on deſiroit de lui ſur cette matiere. Mém.

Cette couleur eſt devenue un objet de commerce depuis que le goût des vernis dans les appartemens, des camayeux ſur les carroſſes, & pluſieurs autres raiſons de l'employer ſe ſont extrêmement multipliées. Pour éviter qu'on n'en tire trop de l'étranger, j'ai cru devoir reprendre cette matiere, l'examiner de nouveau, tenter d'en perfectionner la couleur, en rendre la préparation plus facile & faire en ſorte d'en diminuer le prix; c'eſt l'objet de ce mémoire qui ſervira de ſupplément à ceux de mon frere, s'il en eſt jugé digne par la compagnie.

Les principales circonſtances de l'opération qui donne cette couleur;

(*a*) C'eſt ce qui a donné lieu à pluſieurs Chymiſtes de regarder le zinc comme une eſpece de ſoufre. Glauber dit que le zinc eſt un pur ſoufre ſolaire qui n'eſt pas mûr. *Eſt merum ſulphur ſolare non maturum.*

(*b*) Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome V.

Digitized by Google

pouvant n'être pas actuellement préſentes à pluſieurs de ceux qui liront ce mémoire, je me crois obligé de les expoſer de nouveau.

CHYMIE. *Années 1743. & 1744.*

On fait d'abord un nitre fixé par le tartre, à ce nitre alkaliſé on unit par le feu la partie ſulphureuſe du ſang de bœuf en faiſant calciner ce ſang ſec & en poudre avec le nitre auſſi-tôt qu'il a ceſſé de fulminer; ce mêlange étant ſuffiſamment calciné & ne donnant preſque plus de flamme, on le verſe dans un mortier chaud, pour l'y concaſſer groſſiérement; on fait tomber cette poudre groſſiere & encore très-chaude dans de l'eau bouillante pour en faire une leſſive; on fait diſſoudre ſéparément du vitriol ferrugineux dans de l'eau de pluie, on filtre cette diſſolution : on fait diſſoudre dans un autre vaiſſeau de l'alun net & cryſtallin, puis dans cette diſſolution actuellement bouillante on verſe celle du vitriol qu'on a fait chauffer juſqu'à bouillir. Ces deux diſſolutions étant bien mêlées, on les ſurvuide dans une grande terrine, & on y ajoute peu-à-peu la liqueur ou leſſive alkaline & ſulphureuſe du nitre fixé, calciné avec le ſang de bœuf; ce mêlange fermente, devient moins fluide, s'épaiſſit & prend une couleur de vert de montagne : la fermentation étant paſſée, on verſe le tout ſur un filtre afin d'en ſéparer ce qui reſte en liqueur, & de retenir ſur le filtre la fécule qui s'eſt formée pendant la fermentation; on enleve cette fécule avec une ſpatule de bois, on la met dans une terrine, & l'on verſe deſſus de bon eſprit de ſel, qui en change ſur le champ la couleur verdâtre en un très-beau bleu ſi l'opération eſt bien faite : on lave à pluſieurs fois ce magiſtere devenu bleu, pour en ôter toute impreſſion ſaline, & on le fait ſécher à l'ombre; c'eſt alors qu'il eſt préparé, & que les peintres n'ont plus qu'à l'employer.

Il eſt aiſé d'appercevoir en réfléchiſſant un peu ſur cette opération, que l'alkali conſidéré d'abord comme ſeul & nud, précipite la terre de l'alun & le fer du vitriol; ſans le ſoufre animal qu'on a uni par la calcination à ce ſel alkali fixe, on n'auroit qu'une eſpece de *crocus martis*, dont la teinte jaune ordinairement aſſez foncée, ſeroit délayée ou affoiblie par la blancheur de la terre de l'alun, par conſéquent on n'en retireroit qu'une fécule d'un jaune pâle; mais le principe ſulphureux qui s'eſt uni à cet alkali pendant ſa calcination avec le ſang, l'a rendu propre à revivifier en véritable fer les parties les plus ſubtiles de ce métal, qui s'appliquent ſur des particules blanches de la terre de l'alun, en font autant de molécules terreuſes recouvertes d'une couche métallique qui paroîtroit noire ſi elle étoit trop épaiſſe ou compoſée de trop de parties de fer, parce qu'elle abſorberoit tous les rayons de la lumiere; cette fécule, immédiatement après ſa ſéparation, paroît verdâtre, parce qu'elle eſt encore unie à des parties de terre martiale dont le métal n'eſt pas, ou n'a pu être revivifié, & qui reſte ſous la forme & couleur de *crocus* : on verſe deſſus de l'eſprit de ſel, cet acide diſſolvant d'abord la terre martiale & alumineuſe, peut être enlevé à temps avec elle, & laiſſer net le mars revivifié ſur la terre de l'alun dont les ſurfaces ſe trouvent alors diſpoſées de telle ſorte qu'elles réfléchiſſent les rayons bleus.

Je ſuis tenté ici d'adopter le ſentiment d'un auteur très-connu par la

ſingularité de ſes ouvrages, on ſait qu'il penſe que le noir le plus noir n'eſt que le bleu le plus foncé. L'opération du bleu de Pruſſe & celle de la teinture des draps noirs ſemblent juſtifier ce ſentiment. Pour faire un drap d'un noir très-foncé on le paſſe à pluſieurs repriſes dans une cuve de paſtel, juſqu'à ce qu'il ait pris cette nuance que les teinturiers appellent *bleu d'enfer*, qui eſt un bleu preſque noir; on l'engalle enſuite avec le ſumach qui eſt un aſtringent précipitant, puis on le paſſe à pluſieurs fois dans une diſſolution de vitriol. Ainſi puiſque c'eſt le fer qui fournit le bleu au bleu de Pruſſe, il s'enſuit que dans la teinture ce ſont des parties accumulées de ce bleu métallique qu'on applique ſur le premier bleu extrait d'un végétal.

Si l'eſprit de ſel ſéjournoit long-temps ſur la fécule précipitée, il diſſoudroit le bleu lui-même après avoir diſſous la terre jaune qui verdiſſoit ce bleu, c'eſt pour cela que j'ai dit ci-deſſus qu'il falloit l'en retirer à temps. J'aurois dû fixer ce temps, ainſi que la quantité de cet acide, mais il eſt preſque impoſſible de trouver ſur cela le véritable terme de l'exactitude : il y a des vitriols qui rendent plus de terre jaune les uns que les autres, comme il y a des eſprits de ſel de différente acidité; ce ſont ces différences, qu'on ne ſauroit toujours prévoir, qui ſont cauſe que quoique les circonſtances paroiſſent les mêmes dans pluſieurs opérations, il arrive preſque toujours qu'en répétant dix fois le même procédé on a cependant dix bleus de nuances différentes. De plus, quelques lotions qu'on donne à cette fécule bleue pour en enlever l'acide, on ſent bien qu'il eſt preſque impoſſible qu'il n'en reſte quelques parties unies aux parties métalliques; cet acide reſtant peut continuer d'agir ſur le métal, quoique d'une maniere très-lente, & il arrive que cette couleur étant employée & ſe trouvant expoſée à l'air, la petite portion d'acide prend de l'humidité, agit comme diſſolvant & convertit de nouveau le fer reſſuſcité en crocus. Auſſi voit-on que la plupart des perſpectives dont le ciel a été peint avec le bleu de Pruſſe, ſe détruiſent, & que toutes les parties bleues jauniſſent très-vîte, à moins qu'elles ne ſoient défendues pendant quelque temps par pluſieurs couches de vernis.

J'ai cru qu'on pourroit éviter cette défectuoſité dans le bleu de Pruſſe, ſi l'on pouvoit trouver le moyen de l'avoir d'un beau bleu ſans ſe ſervir d'aucune liqueur diſſolvante ou acide. A force de faire des eſſais dont je ſupprimerai pluſieurs détails, je ſuis parvenu à ce que je m'étois propoſé, c'eſt-à-dire, à trouver un alkali qui, rendu ſulfureux par une matiere animale, donne avec le vitriol & l'alun un bleu auſſi beau qu'on le veut, ſans être avivé par aucun acide, & j'oſe eſpérer de l'expérience qu'en feront les peintres, qu'il ne détruira pas les couleurs qui en ſeront voiſines, ou qu'ils auront mêlées avec lui, comme les autres bleus de Pruſſe préparés par les méthodes ordinaires. Mon opération, pendant qu'elle ſe fait, donne encore d'autres phénomenes toujours variés, toujours nouveaux, & rarement inutiles à quiconque ſera en état d'en faire uſage, & n'eût-elle que cet avantage, je n'aurois pas dû en priver les deſſinateurs employés aux manufactures de nos étoffes de ſoie.

Digitized by Google

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

J'ai dit plus haut, qu'outre la beauté du bleu je cherchois la facilité de l'opération & le moyen de diminuer le prix de cette couleur : ce ſera remplir ce troiſieme objet que de multiplier les méthodes ordinaires, & de mettre un plus grand nombre de perſonnes en état de faire cette opération en leur en communiquant les principaux procédés déjà connus dans les pays étrangers, où, à la vérité, ils ne varient guere que par les doſes.

Suivant l'ancien procédé d'Angleterre, on fait fulminer 4 onces de nitre avec 4 onces de tartre rouge, on fait calciner avec ce nitre alkaliſé 4 onces de ſang de bœuf deſſéché, on en fait la leſſive que l'on verſe ſur une diſſolution de 8 onces d'alun & d'une once de vitriol calciné en blanc, puis on avive la fécule avec 2 onces d'eſprit de fer.

Le bleu de Pruſſe ſe fait à préſent à Berlin dans les mêmes proportions, toute la différence eſt qu'on verſe l'eſprit de ſel au moment de la précipitation du mêlange des trois liqueurs, ſans attendre que la fécule ſoit dépoſée, comme on le fait en Angleterre.

Le procédé qui ſuit, fournit un bleu qu'on a rarement beau : on fait fulminer une livre de nitre avec autant de tartre rouge; après la détonation il reſte une livre de ſel fixe à laquelle on joint une livre de ſang de bœuf que l'on mêle avec ce ſel auſſi-tôt que la détonation eſt finie, & pendant que ce ſel eſt encore en fuſion, on remue ces matieres, afin que le mêlange en ſoit plus parfait. On laiſſe refroidir cette maſſe, on la pulvériſe & on la remet au creuſet pour la calciner pendant quelques heures à un feu aſſez vif; quand elle eſt en pleine fuſion, on la coule ſur des plaques, & lorſqu'elle eſt figée on la jette dans 12 livres d'eau bouillante, on en coule la leſſive, on y mêle la diſſolution de 2 livres d'alun faite dans 18 livres d'eau, & celle de 3 onces de vitriol calciné à blancheur dans 6 livres d'eau; du mêlange de ces deux liqueurs il ſe précipite une fécule bleue. Comme on ne veut pas employer d'acide dans cette opération, il faut diminuer la doſe du vitriol pour avoir moins de terre jaune dans le précipité; mais ce bleu n'eſt pas pur, il a toujours une nuance verdâtre.

Dans la recette ſuivante on ſubſtitue l'acide du nitre à celui du ſel marin : la leſſive alkaline ſulfureuſe préparée par calcination comme les précédentes, eſt compoſée de demi-livre de nitre, demi-livre de tartre rouge, une livre de ſel de potaſſe, & une livre de ſang de bœuf deſſéché; on jette ces matieres toutes rouges dans 12 pintes d'eau bouillante, & l'on filtre cette leſſive; on fait fondre à part 2 livres d'alun dans 12 autres pintes d'eau, puis 8 onces 3 gros de vitriol verd dans 4 autres pintes d'eau que l'on filtre quand le vitriol eſt diſſous; après avoir fait chauffer toutes ces liqueurs juſqu'à bouillir, on les mêle exactement, & lorſque la fécule eſt précipitée, on y verſe 8 onces d'eſprit de nitre, après quoi on édulcore cette fécule par pluſieurs lotions : ce bleu eſt aſſez franc, mais il eſt pâle. Il eſt temps de finir ces détails par le procédé qui eſt actuellement ſuivi en Angleterre; l'expérience a fait connoître que l'on ne doit point ménager le ſang de bœuf ni les ſels alkalis, comme on a fait dans quelques-uns de ceux qui ont été décrits ci-devant, puiſque ce ſont ces

Digitized by Google

matieres qui revivifient dans le vitriol toutes les molécules ferrugineuſes qui fourniſſent le bleu.

CHYMIE. *Années 1743. & 1744.*

On prend 2 livres de ſang de bœuf deſſéché, 2 livres de potaſſe brute, une livre de tartre rouge, 12 onces de ſalpêtre de la premiere cuite; on réduit toutes ces matieres en poudre groſſiere, on les mêle enſemble, on les calcine dans un creuſet dont le tiers demeure vuide; ce mêlange fuſe très-peu & la calcination s'en fait lentement ſans détonner, & elle dure trois heures au moins : lorſqu'on n'apperçoit plus de flamme ſur le creuſet, on jette peu-à-peu cette matiere dans de l'eau bouillante, & on l'y fait bouillir une demi-heure; pendant qu'elle eſt ſur le feu on fait diſſoudre dans de l'eau bouillante 4 livres d'alun de roche que l'on mêle avec une diſſolution filtrée de 12 onces de vitriol d'Angleterre; on confond toutes ces liqueurs extrêmement chaudes dans un grand vaiſſeau, on agite le mêlange afin que la fermentation & la précipitation ſe faſſent plus vîte. Au bout d'une demi-heure ou environ, on y ajoute de l'eau de puits bien nette qui acheve dans l'inſtant la précipitation de la fécule, ce que ne fait pas l'eau de la Seine ni toute autre eau qui diſſout parfaitement le ſavon, ainſi que je m'en ſuis aſſuré par des épreuves répétées : quand l'eau qui ſurnage cette fécule paroît claire, on la décante, on reverſe de nouvelle eau nette, & l'on continue de laver cette fécule autant de fois qu'il eſt néceſſaire pour qu'elle ſoit parfaitement inſipide, ainſi que l'eau qui a ſervi à la deſſaler & à lui ôter ſon goût ſtiptique & vitriolique; on la fait égoutter ſur un filtre, après quoi on la délaie avec 8 onces d'eſprit de ſel dont on augmente cependant la doſe s'il eſt foible, comme on la diminue ſi ſon acide eſt trop concentré; ce que le fabriquant de cette couleur connoît à la nuance de bleu pur & franc que prend la fécule, ſans employer les moyens connus des chymiſtes pour déterminer la force des acides.

Dans ces ſortes de préparations du bleu de Pruſſe, c'eſt l'acide du ſel marin qui nettoie, pour ainſi dire, le bleu de toute la matiere jaune ou terre martiale qui n'a pas été régénérée en fer, faute d'une quantité ſuffiſante de matiere ſulfureuſe animale, introduite dans la premiere leſſive alkaline. On doit ſuppoſer d'après les expériences connues de l'action vive & prompte de preſque tous les acides ſur les terres qui peuvent être miſes au rang des abſorbantes, que l'eſprit de ſel agira d'abord avec vivacité ſur cette terre jaune, eſpece d'ocre précipité ſans changement par la leſſive, que la diſſolvant il en fera évanouir la couleur qui donnoit à celle de la fécule une teinte verdâtre, & que par conſéquent il lui fera acquérir par cette ſouſtraction le bleu pur qu'elle doit avoir, & qu'elle n'auroit jamais eu ſi on n'avoit trouvé le moyen de détruire le jaune par l'acide, ou qu'elle ne peut avoir ſans acide, qu'en régénérant en fer la totalité de la terre martiale du vitriol.

Il y a quelques changemens de couleur pendant le mêlange des liqueurs des différens procédés dont je viens de parler, auxquels l'artiſte doit être très-attentif pour bien réuſſir. S'il voit, par exemple, que dans l'inſtant du mêlange des liqueurs le *coagulum* devient gris, qu'en

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

bruniſſant il commence à tirer ſur le vert, que ce vert ſemble s'ouvrir pour laiſſer place à des veines bleues, il peut être aſſuré du ſuccès de l'opération. Si le gris, d'abord aſſez clair, s'obſcurcit ſans prendre de nuance verte, c'eſt un mauvais ſigne, & l'on n'y peut remédier qu'en ajoutant de la leſſive alkaline qui ſoit plus ſulfureuſe que la premiere qu'on a employée; car c'eſt dans ce principe ſulfureux que réſide tout ce qui opere, & l'on verra dans la ſuite de ce mémoire, que ce principe, tel qu'il le faut pour cette opération, ne ſe trouve abondamment que dans les matieres animales. Il eſt néceſſaire auſſi que l'artiſte ait ſoin d'enlever à temps les parties alumineuſes & vitrioliques ſurabondantes, en ſurvuidant les eaux des lotions pour en mettre de nouvelles tant qu'il voit ſur ces eaux une écume jaunâtre & une pellicule colorée des couleurs de la queue de paon.

Après que le bleu de la fécule a été ſuffiſamment avivé par l'eſprit de ſel, l'artiſte ne doit point épargner l'eau pour l'édulcorer ſuffiſamment, ſans quoi ce bleu qui eſt très-beau, change fort vîte lorſqu'il eſt employé.

On a vu dans le commencement de ce mémoire, que je me ſuis propoſé d'ôter à cette matiere la cauſe principale de ſon changement à l'air, en cherchant les moyens de la préparer auſſi belle que par les méthodes précédentes, ſans cependant l'aviver par un acide. Il eſt aiſé de préſumer que j'ai fait bien des expériences qui ne m'ont pas ſatisfait, & je puis aſſurer que j'ai employé près de deux ans à ces recherches, avant que de trouver le point de perfection que je ſouhaitois. Je me garderai bien de rapporter ici tous mes eſſais : ce qui ne réuſſit pas eſt regardé ordinairement comme inutile, je ne donnerai donc que les procédés dont on peut tirer un avantage réel.

Perſuadé premiérement qu'en augmentant la matiere ſulfureuſe je fournirois à la leſſive alkaline plus de parties régénérantes, puiſque c'eſt à ce principe ſulfureux qu'eſt toujours due la révivification des particules d'un métal détruit, ſoit par diſſolution, ſoit par calcination, j'ai fait détonner une livre de ſalpêtre bien ſec avec demi-livre de tartre; dans l'inſtant que la détonnation a ceſſé, j'y ai mêlé 3 livres de ſang de bœuf ſéché & réduit en poudre, & je l'ai fait calciner à l'ordinaire juſqu'à ce qu'il ne parût plus de flamme; j'ai fait une leſſive de cette matiere, & je l'ai verſée très-chaude dans une diſſolution auſſi très-chaude de 3 livres d'alun & de 2 livres de vitriol vert : il s'eſt développé une odeur ſulfureuſe fort vive pendant la fermentation, & preſque dans l'inſtant la fécule a pris une couleur bleue ſi foncée, qu'après les lotions & ſans employer d'acide, elle s'eſt trouvée de la nuance d'un bel indigo : comme il y avoit peu de ſel alkali dans la leſſive, les lotions ont enlevé beaucoup d'alun & de vitriol dont les baſes n'avoient pu être précipités. Dans une autre expérience où j'avois augmenté la doſe du ſel alkali ſans augmenter en proportion celle du ſang de bœuf, la couleur de la fécule précipitée s'eſt trouvée trop foncée & preſque noire.

Ces deux expériences prouvant qu'il étoit poſſible de faire de fort beau bleu de Pruſſe ſans acide, en augmentant la quantité du ſang de bœuf,

bœuf, il reſtoit à découvrir ſi la différence des ſels alkalis n'apporteroit pas encore quelque changement en mieux.

CHYMIE. *Années 1743. & 1744.*

D'abord par une ſorte de reſpect pour les premiers inventeurs de cette couleur, je n'ai cherché qu'à changer les proportions du ſalpêtre & du tartre, puis celles de cette leſſive alkaline avec le ſang de bœuf, & enfin celles du vitriol & celles de l'alun. J'ai ſuivi premiérement en petite doſe la proportion du dernier procédé que je viens de décrire quant à la compoſition de la leſſive, il y avoit en tout 9 onces de matieres miſes au creuſet, j'en ai fait la leſſive dans deux pintes d'eau, je ne l'ai point employée ſur le champ, mais je l'ai gardée juſqu'au lendemain. J'avois diſſous le même jour 6 onces d'alun avec 3 onces de vitriol; au bout de vingt-quatre heures ayant fait chauffer les liqueurs, je les ai mêlées dans une terrine verniſſée; tout-à-coup le mêlange a blanchi, puis il a pris une couleur cendrée qui a paſſé promptement au bleu pâle, mais ce bleu ne paroiſſoit pas diſpoſé à prendre plus d'intenſité ſans addition, parce qu'il n'y étoit entré qu'une partie de vitriol contre ſix d'alun. J'avois dans une bouteille bouchée une diſſolution faite depuis trente jours, de 3 onces de vitriol dans 3 chopines d'eau, elle avoit beaucoup dépoſé de terre martiale; je la ſurvuidai à clair, & l'ayant fait chauffer, j'en verſai peu-à-peu une livre ſur le mêlange encore chaud de la terrine, & je l'amenai au bleu foncé ſans avoir la moindre nuance de vert; cette fécule bien lavée & ſéchée peſoit un peu plus d'une once & eſt reſtée d'un bleu très-foncé. Ainſi voilà un moyen aſſez ſimple de faire le bleu de Pruſſe, & de lui donner telle nuance que l'on veut; il indique en même temps que pour réuſſir avec plus de certitude, il n'y a qu'à priver le vitriol de ce qu'il a de trop de terre martiale, ſoit par calcination, ſoit par diſſolution, ébullition, filtration, &c. De plus, en diſſolvant le vitriol dans une même eau avec l'alun, je mêle ſi bien cette terre martiale avec la terre de l'alun, que quoique je faſſe bouillir la diſſolution; ni l'une ni l'autre des deux terres ne ſe précipite en refroidiſſant. Si dans la diſſolution du vitriol ſeul, long-temps gardée, il ſe fait une précipitation aſſez abondante de terre jaune, on en peut conclure qu'une portion de l'acide vitriolique ne tenant plus cette terre en diſſolution, il devient libre d'agir comme diſſolvant ſur la terre jaune du vitriol diſſous avec l'alun, & qu'alors ſans addition d'aucun autre acide il s'en trouve aſſez pour diſſoudre la partie de cette terre jaune non revivifiée qui auroit altéré la netteté ou la pureté du bleu.

J'ai eſſayé avec le même ſuccès le ſel de potaſſe bien purifié de tout ſel neutre, & en ayant calciné 4 onces avec 8 onces de ſang de bœuf deſſéché, j'ai eu une leſſive ſulphureuſe qui, verſée ſur une diſſolution d'alun & de vitriol, doſée comme la précédente ou dans les mêmes proportions, m'a donné une fécule d'un bleu pâle, à laquelle j'ai donné de même la nuance de bleu foncé, en y ajoutant de la diſſolution épurée & filtrée de vitriol.

La cendre gravelée, calcinée avec le ſang de bœuf, donne une leſſive qui fait le même effet; le détail en ſeroit ſuperflu.

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

Feu mon frere, en vérifiant les expériences de M. Henckel, qui a tiré du bleu de la ſoude & du kali, s'eſt contenté de la certitude de ces faits, & n'a pas tenté de ſubſtituer le ſel de la ſoude aux autres ſels alkalis qu'on étoit dans l'uſage d'employer pour la préparation du bleu de Pruſſe. J'ai repris ce travail que je prévoyois devoir être utile à mon projet, j'ai trouvé, & j'ai déjà fait voir à l'académie que le ſel de la ſoude contenoit une baſe analogue à celle du ſel marin, puiſqu'avec l'huile de vitriol, j'en ai fait un véritable ſel de Glauber. En diſſolvant le ſel de la ſoude dans l'eau, elle refroidit conſidérablement, je me ſervois d'un vaiſſeau élevé & d'ouverture étroite; lorſque je jettois peu-à-peu de l'huile de vitriol ſur cette leſſive, il s'élevoit pendant la fermentation une vapeur blanche ſulphureuſe qui avoit cette odeur piquante ſi ſenſible aux acidules, principalement aux eaux de Spa, & ſur-tout à celles de la fontaine qu'on nomme *de la Géronſtere*. Pendant la fermentation de la leſſive de ſoude avec l'acide vitriolique, il ſe précipitoit un peu de fécule bleue; M. Henckel l'a obſervé le premier, & j'ai eu de plus des cryſtaux de ſel de Glauber bien formés, & aſſez colorés de bleu pour qu'on les prît pour des ſaphirs; je les ai fait voir à la compagnie, il y a quelques années, & ils ont conſervé cette couleur dans le flacon de cryſtal, où je les ai tenus enfermés.

Il eſt vraiſemblable que ce bleu ne s'eſt introduit dans ces cryſtaux ſalins que de la maniere dont les couleurs s'inſinuent dans les cryſtaux colorés, qu'on trouve dans leurs mines: ce ſont des diſſolutions métalliques qui ſe mêlent avec le ſuc cryſtallin. Il n'y a point de plante qui ne contienne du fer, le kali en contient autant qu'aucune autre, lorſqu'on a brûlé cette plante pour en faire la ſoude, & que la cendre de cette plante, calcinée juſqu'à la fuſion, a été étouffée dans les foſſes, on y a concentré un reſte de principe ſulphureux qui a pu revivifier les parties ferrugineuſes, & faire dans cette calcination une partie de l'opération du bleu de Pruſſe que l'acide du vitriol acheve, pendant que de ſon union avec la baſe du ſel marin, il ſe fait un ſel de Glauber.

Quant à l'exiſtence d'un ſoufre dans preſque toutes les cendres des plantes, & principalement dans la ſoude, on en a la preuve dans l'odeur qui s'éleve de ſa premiere leſſive; lorſqu'on la fait bouillir, elle eſt ſemblable à celle de l'*hepar ſulphuris*: quand on prépare le ſel de Seignette, qui eſt un mêlange de leſſive de ſoude avec la diſſolution de la crême de tartre, on ſent pendant la fermentation de ces deux diſſolutions une odeur d'hepar très-forte, ce qui n'arrive pas lorſque le ſel eſt bien dépouillé de ſon ſoufre par une ſeconde calcination, ou lorſqu'on jette la crême de tartre ſur la diſſolution d'un ſel de tartre vrai & pur, pour en faire le tartre ſoluble; il s'en éleve ſeulement une vapeur acide qui eſt celle de l'acide du vin contenu dans la crême de tartre. Ceux qui ont fait le ſel de Seignette, ont ſans doute obſervé, qu'à la fin de l'opération, il reſte une liqueur graſſe très-rouſſe qui ne ſe cryſtalliſe plus; elle eſt compoſée de l'huile du tartre, jointe à l'eau-mere de la ſoude. Si l'on jette ſur cette liqueur une quantité convenable d'huile de vitriol, le mêlange deviendra bleu, & il ſe précipitera une fécule bleue.

Digitized by Google

Cette diſpoſition naturelle de la ſoude à donner le bleu, lorſqu'elle eſt aidée par l'acide du vitriol, m'a fait juger que ce devoit être le ſel alkali qui conviendroit le plus à l'opération du bleu de Pruſſe.

Ainſi j'ai pris 4 onces de ſel brut tiré de la ſoude, je l'ai mêlé avec 8 onces de ſang de bœuf deſſéché, je les ai calcinés, & j'en ai fait la leſſive ; j'ai fait diſſoudre, dans un autre vaiſſeau, 8 onces d'alun avec 3 onces de vitriol, les deux liqueurs ont été mêlées enſemble très-chaudes ; ce mêlange a été du temps à rendre ſa fécule, elle étoit pâle, mais ſur le champ je lui ai donné la nuance de bleu-foncé, en verſant deſſus de la diſſolution de vitriol, ancienne de deux ans, que j'avois trouvée dans mon laboratoire, celle-ci a fait ſon effet beaucoup plus vîte que la diſſolution qui n'étoit faite que depuis un mois, & dont il a été parlé ci-devant. *Années 1743. & 1744.*

C'eſt ici qu'il eſt temps de parler de ces deſſeins que le haſard fournit, qui ſont toujours neufs, qui jamais ne ſe répetent, & qui conviendroient extrêmement au goût préſentement à la mode, des étoffes nuancées des fabriques de Lyon. Mais il faudroit un deſſinateur habile pour en copier promptement le trait, car ces deſſeins ſinguliers n'exiſtent pas plus de dix ou douze minutes. Pour les avoir, je verſe la leſſive chaude & les diſſolutions chaudes d'alun & de vitriol dans un vaiſſeau de terre verniſſée plat & fort large, je les brouille avec une poignée d'oſier à fouetter la crême : en remuant lentement ce vaiſſeau en différens ſens, j'arrête, le plutôt qu'il eſt poſſible, le mouvement circulaire du mêlange ; ſa ſurface devenant tranquille eſt d'un bleu blanchâtre ou fort pâle : je verſe ſur pluſieurs endroits de cette ſurface des gouttes de diſſolution de vitriol la plus vieille ; ces gouttes en tombant s'épanouiſſent & ſouvent ſe diviſent en réjailliſſant, forment des fleurs preſque toujours deſſinées de bon goût, des feuillages qui s'entrelacent & qui forment des bouquets, au moins auſſi-bien jettés que le pourroit faire le plus habile deſſinateur. Si une fleur ſe trouve détachée & manque de queue qui la joigne au bouquet, une paille conduite légérement ſuffit pour ouvrir la liqueur & former cette queue. Il m'eſt arrivé pluſieurs fois qu'une goutte tombée d'une hauteur médiocre, m'a donné la figure d'un inſecte volant très-bien deſſinée. Ce ne ſont pas de ces deſſeins qu'une imagination échauffée peut ſeule appercevoir ; pluſieurs perſonnes de cette académie les ont vus comme moi, & de dix fois qu'on fait l'expérience, il y en a au moins ſept dont un bon deſſinateur peut profiter, le deſſein étant copié, il n'y a qu'à brouiller la liqueur, la déterminer à devenir à-peu-près tranquille par le mouvement du vaiſſeau en ſens contraire, & verſer de nouveau des gouttes de diſſolution de vitriol, on aura un autre camayeu à deſſiner.

Ces deſſeins ne deviennent ſi ſenſibles que parce que la nouvelle diſſolution de vitriol que j'ajoute, fournit un fer qui ſe reſſuſcite ſubitement, & ſe joint à la terre de l'alun qui, par ſa blancheur, lui donne une nuance de bleu agréable à la vue ; ſans elle il ſe feroit un précipité preſque noir, parce qu'il auroit trop d'intenſité. Cette maniere d'opérer dans la préparation du bleu de Pruſſe a, comme je l'ai dit, l'avantage de pouvoir fournir

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

des bleus de toutes les nuances, exempts du défaut que les peintres reprochent aux bleus de Pruſſe, avivés avec les acides, après que la fécule eſt précipitée : d'ailleurs ils ſe préparent beaucoup plus vîte & avec moins de dépenſe, puiſque j'en ſupprime l'eſprit de ſel, & que je ſubſtitue la ſoude au nitre fixé par le tartre, qui coûte beaucoup plus.

Il peut cependant arriver, & je l'ai éprouvé quelquefois, qu'on emploie des vitriols ſi impurs ou ſi chargés de terre jaune, qu'en ſuivant mes procédés ſans acides, on n'auroit qu'un bleu pâle & verdâtre ; alors il ſeroit abſolument néceſſaire de les aviver, mais il eſt indifférent de quel acide on ſe ſerve, l'eſprit de ſel, l'eſprit de nitre, l'huile de vitriol en diſſolvent également la terre étrangere, ſans attaquer, au moins ſenſiblement, le bleu, pourvu qu'on édulcore la fécule auſſi-tôt qu'elle a acquis la vivacité & l'intenſité que l'on deſire. Les fécules qui ont paſſé aux acides ſont faciles à reconnoître, en ce qu'étant ſéchées elles ſont extrêmement dures & difficiles à écraſer ; celles qui ont été préparées ſans acides ſont tendres, friables, faciles à étendre ſur la palette ou à délayer avec la gomme pour les miniatures ; cependant on eſt dans l'uſage à Berlin d'y joindre un peu d'eau gommée pour endurcir les trochiſques ou les tablettes.

Les fécules préparées avec la ſoude, & que j'ai fait paſſer à l'eſprit de ſel avant de les faire ſécher, ont pris en diminuant de volume une couleur très-foncée ; ainſi quoique j'euſſe employé un eſprit de ſel fort concentré, il y a apparence qu'il n'a attaqué que les terres qui délayoient ou affoibliſſoient l'intenſité de ce bleu. J'ai eſſayé ſur une ſemblable fécule l'eſprit de nitre fumant, il m'a donné un bleu très-éclatant, mais moins foncé que le précédent.

Comme ce ſont la terre de l'alun & la partie ferrugineuſe du vitriol qui donnent le bleu, j'ai voulu ſavoir, au moins à-peu-près quant au vitriol, ce que ces deux ſels contenoient de terre. Il m'a fallu une once de ſel de tartre diſſous pour précipiter toute la terre de 2 onces d'alun auſſi diſſous, & cette terre blanche ayant été bien lavée & ſéchée, s'eſt trouvée peſer 3 gros $\frac{1}{2}$. Quoique le vitriol paroiſſe abandonner facilement la terre jaune qui ſemble lui être étrangere, il en contient une autre qui ne cede pas ſi facilement à l'action précipitante des ſels alkalis, celle-ci eſt fort légere & ne ſe ſépare qu'avec beaucoup de lenteur. J'ai employé une once & demie de ſel de tartre pour précipiter la terre de 2 onces de vitriol, & j'en ai eu 5 gros 36 grains lorſqu'elle a été ſeche & lavée. C'eſt, comme je l'ai déjà dit, cette terre inutile qu'il faut enlever au vitriol avant ou après l'opération du bleu de Pruſſe ſi l'on veut avoir un bleu d'une couleur parfaite.

Dans l'alun l'acide vitriolique eſt ſi intimement uni à la terre de ce ſel, qu'il ne s'en ſépare point ſans intermede dans quelque grande quantité qu'on le tienne en diſſolution, & ſa viſcoſité eſt telle que ſi dans la même eau on diſſout l'alun & le vitriol, il ne ſe précipite preſque rien de la terre de ce dernier, en comparaiſon de ce qu'il s'en précipite quand on le diſſout ſeul. Par conſéquent il eſt avantageux pour l'opération du bleu de Pruſſe

de les diſſoudre enſemble dans un même vaiſſeau de verre, de laiſſer repoſer pendant quelques jours cette diſſolution, & de la verſer par inclination dans un autre vaiſſeau pour la faire chauffer lorſqu'on la veut mêler avec la leſſive alkaline & ſulphureuſe.

Il falloit, ainſi que je l'ai dit plus haut, que le ſulphureux de cette leſſive fût tiré d'une matiere animale : on a choiſi le ſang de bœuf comme celle qui eſt la plus commune & la plus aiſée à deſſécher. On auroit pu employer l'urine avec un même ſuccès, puiſqu'elle contient auſſi beaucoup de parties huileuſes, mais ſon exſiccation ſeroit trop longue & d'une plus grande dépenſe. Feu mon frere a dit dans l'un de ſes mémoires, que de ce ſang uni par calcination au nitre fixé ou à tout autre ſel alkali, il ſe forme un *hepar ſulphuris* : on en pourroit conclure que le foie de ſoufre ordinaire fait avec le ſoufre commun & un ſel alkali tel qu'il ſoit, réuſſiroit comme le précédent dans l'opération du bleu de Pruſſe ; mais l'expérience prouve le contraire, puiſque le foie de ſoufre ordinaire, quelque varié qu'il ſoit dans ſes proportions, étant verſé ſur les diſſolutions de vitriol & d'alun, ne fait jamais que de l'encre, & ſi même on laiſſe précipiter la fécule noire de cette encre, ce noir ſe détruit entiérement lorſqu'on vient à laver cette fécule. Les matieres huileuſes ou graſſes extraites des végétaux & unies par calcination à un ſel alkali n'ont pas un meilleur ſuccès, elles ne ſont auſſi que de l'encre lorſqu'on en verſe la leſſive ſur la diſſolution de l'alun & du vitriol.

Il faut pour avoir la couleur bleue, un ſoufre beaucoup plus tenu & plus ſubtil ; on ne peut guere mieux le comparer qu'à celui du phoſphore Si on le ſaiſit à propos dans le temps qu'il cherche à ſe dégager des ſels, chaſſé par la violence du feu, on obſerve en tirant la matiere du creuſet, une fumée blanche, légere & lumineuſe, ſemblable à celle qui s'éleve du phoſphore lorſqu'on le frotte contre un corps dur dans un lieu obſcur. J'ai remarqué auſſi qu'en jettant ce ſel calciné tout rouge & ſortant du creuſet dans de l'eau bouillante, il s'en éleve aſſez ſouvent un tourbillon de flamme. Enfin, lorſqu'on unit la leſſive de ce ſel alkali avec les diſſolutions d'alun & de vitriol, on ſent une odeur volatile ſulphureuſe, peu différente de celle de la fleur de pêcher, & par conſéquent ſemblable à celle de la diſtillation du phoſphore.

La préparation du bleu de Pruſſe n'a été utile juſqu'à préſent qu'à la peinture, mais ne pourroit-elle pas être employée avec ſuccès dans la médecine ? Un principe ſulphureux extrait des matieres animales, ſubtiliſé par le feu, réuni à des parties ferrugineuſes extrêmement diviſées, & joint à une terre abſorbante, pourroit être introduit dans le ſang avec eſpérance de réuſſite. Mais comme le ſang de bœuf qu'on ramaſſe ordinairement dans des lieux mal-propres, pourroit devenir une raiſon de dégoût, quoique très-mal fondée, pour pluſieurs malades délicats qui ſe prévienne aiſément, je lui ſubſtitue le bois de cerf dont je double la doſe ; par exemple, je prends 10 onces de cette matiere bien rapée & pulvériſée, de la ſoie crue tirée des cocons & coupée fort menu une once, du ſel tiré de la ſoude 4 onces ; je mêle ces matieres & je les calcine à grand feu comme

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

les précédentes, je jette cette matiere toute rouge dans 2 pintes & chopine d'eau bouillante que je mets dans une marmite de fer ou dans une terrine de terre verniſſée, afin qu'on n'y puiſſe rien ſoupçonner de cuivreux. Je joins à cette leſſive toute chaude une diſſolution de 8 onces d'alun de glace & d'une once & demie de vitriol d'Angleterre, tous deux bien choiſis & fondus dans 2 pintes d'eau bouillante. La fermentation & la précipitation ſe font à l'ordinaire, il s'en éleve une odeur ſulphureuſe volatile & piquante. Enfin, j'augmente le bleu de la fécule en faiſant tomber dans la liqueur une ſuffiſante quantité de ſolution de vitriol éclaircie, je noie cette fécule dans de l'eau chaude pour en enlever les ſels inutiles, je la décante, puis je purifie ce bleu par quatorze ou quinze lotions d'eau froide. Cette opération me donne une once ſix gros & demi d'un bleu très-vif & très-léger. Je m'en ſers à préparer des paſtilles ſucrées qui m'ont paru agir comme diaphorétiques, & aſſez ſouvent comme apéritives.

Quant à l'analyſe chymique du bleu de Pruſſe, par laquelle je finirai ce mémoire, voici ce que j'ai obſervé. Si je fais calciner cette fécule ſous une mouſle, le bleu ſe diſſipe & il reſte une terre rouge comme le colcothar, plus ou moins foncée, à proportion de l'intenſité du bleu; ainſi la préſence du fer eſt démontrée par cette expérience, puiſque celui qui exiſtoit dans le bleu ſe convertit en crocus par la calcination. Cette épreuve ſous la mouſle ſert encore à faire connoître ſi la fécule a été ſuffiſamment purgée de ſes ſels par les lotions, car s'il y en reſte, on les voit ſe bourſouffler ſur les petites maſſes du crocus.

J'ai mis une once de bleu de Pruſſe dans une cornue de verre, & par un feu augmenté par degrés j'en ai retiré du flegme, un eſprit alkali légérement urineux & un peu huileux. Au dernier feu il a paſſé dans le récipient un ſel qui s'eſt cryſtalliſé comme le ſel ammoniac ſecret de Glauber, & enfin il s'eſt ſublimé dans le cou de la cornue un vrai ſel ammoniac: ce dernier ſel ſe trouve, comme l'on ſait, dans l'urine, & par conſéquent doit ſe trouver dans le ſang. Quant au ſel ammoniac ſecret, il eſt formé de l'union du principe ſulfureux volatil animal avec la petite portion d'acide du vitriol qui s'y eſt jointe dans la préparation de la fécule.

A l'égard de l'utilité de ce mémoire, elle dépend en partie de l'expérience. Je me ſuis propoſé de diminuer la dépenſe de l'opération du bleu de Pruſſe, & j'ai rempli cette premiere partie de mon deſſein. Je me ſuis auſſi propoſé de rendre cette couleur plus ſolide & moins nuiſible aux couleurs voiſines; c'eſt aux peintres & au temps à en décider.

Digitized by Google

CHYMIE.
Années 1743. & 1744.

SUR LES EAUX MINÉRALES DE *SAINT-AMAND EN FLANDRE.*

Par M. MORAND.

UNE des premieres époques de la réputation des eaux minérales de Saint-Amand, fut la guériſon d'un archiduc Léopold, gouverneur des Pays-Bas vers l'année 1648 ; cependant ce n'eſt que depuis la conquête de la Flandre par Louis XIV qu'elles ont eu une certaine vogue, & que l'on a vu paroître pluſieurs petits traités ſur leur vertu, à commencer par la Diſſertation de M. Heroguelle, médecin de l'abbaye de Saint-Amand, imprimée en 1691, juſqu'à celle de M. Braſſart en 1714.

Si l'on en juge par les morceaux d'antiquités qui ſe ſont préſentés en grand nombre dans le voiſinage de la principale fontaine lorſqu'on a fouillé la terre, il faut que cet endroit ait été habité par les Romains. On y a trouvé des médailles des empereurs Veſpaſien & Trajan, un petit autel de bronze avec les principaux traits de l'hiſtoire de Rémus & Romulus en relief, dont j'ai fait l'acquiſition, une petite ſtatue du Dieu Pan, pluſieurs de Cupidon, & quantité de fragmens de vaſes antiques faits d'une terre bolaire, fine & rougeâtre, telle que celle de *Bucaros*.

Les noms de *Célius* & *Ceſtius* inſcrits dans un petit quarré long au milieu de pluſieurs de ces vaſes, ont fait imaginer que c'étoient des noms de quelques grands perſonnages, & tout au moins de familles conſulaires; mais ceux qui ſe connoiſſent en antiquités, ſavent que ces inſcriptions ne ſont pour la plupart que les noms des ouvriers qui faiſoient ces vaſes: ce ſentiment eſt fondé ſur le grand nombre de ceux que l'on trouve en différens endroits & qui ne portent point de noms fameux; j'en ai rapporté des morceaux de cette eſpece, & j'en avois déjà dans mon cabinet. Il paſſe auſſi pour conſtant que les ornemens en relief qui ſe trouvent aux bords de la plupart de ces vaſes, ne ſont autre choſe que la marque de l'ouvrier; un de ceux que j'ai rapportés de Saint-Amand, a des ornemens pareils à ceux d'un vaſe de *Bucaros* antique que l'on voit au cabinet de Sainte-Génevieve.

Au reſte, quand on refuſeroit à ces fragmens de *Bucaros* l'authenticité néceſſaire pour faire preuve d'antiquité, il paroît aſſez par les autres pieces, que les eaux de Saint-Amand ont été connues des anciens Romains; & comme il y a dans le même lieu des eaux froides & des eaux tiedes, on pourroit préſumer que les premieres leur ſervoient de boiſſon, & les autres de bains. Perſonne n'ignore que les bains étoient des endroits où ils laiſſoient aſſez ordinairement des monumens de leur domination, ou des marques de leur magnificence.

Digitized by Google

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

Quoi qu'il en ſoit de l'origine de ces eaux, elles ſont aujourd'hui ſi accréditées, que les étrangers & les François y vont avec une égale confiance pour être ſoulagés de différens maux qui ont réſiſté aux remedes ordinaires. Il y a un hôpital entretenu par le roi pendant quatre mois de l'année, pour les ſoldats qu'on y envoie de toutes les garniſons de la Flandre & du Haynaut.

Les eaux de Saint-Amand ſont à trois lieues de Valenciennes, & à trois quarts de lieue de la ville de Saint-Amand, ſituées dans une prairie qui dépend d'une ferme appartenant à l'abbaye du même nom, & preſque contiguës à un hameau qu'on appelle *la Croiſette*; c'eſt dans cet endroit que la nature a ouvert ſes tréſors ſalutaires avec une ſorte de profuſion, car on y trouve trois eſpeces d'eaux & des boues minérales : l'art y a ajouté les commodités de la vie, tant pour l'habitation que pour la promenade, & l'on ſait aſſez de quoi il eſt capable entre les mains des François, quand il a pour objet la conſervation des citoyens, & pour aiguillon les regards d'un prince bienfaiſant.

Le voyage que j'ai fait l'année paſſée en Flandre avec la maiſon du roi m'ayant donné occaſion de faire quelques remarques ſur ces eaux, je les ai crues aſſez intéreſſantes pour être communiquées à l'académie.

En examinant d'abord la nature du ſol, on obſerve en pluſieurs endroits trois lits de matieres différentes, dont le premier & le plus ſuperficiel eſt d'une terre noire, le ſecond d'une eſpece de marne, & le troiſieme d'un ſable très-fin, qui dans le voiſinage des eaux eſt fort mouvant.

La matiere noire du premier lit ſe leve quelquefois par feuillets, & il s'eſt trouvé de ces feuillets, durs, peſans & chargés de parties métalliques; j'ai rapporté un échantillon de cette terre qui a ſervi, dit-on, à découvrir la premiere fontaine : lorſqu'on en jette ſur des charbons ardens, elle s'enflamme & répand une odeur de ſoufre; on a rencontré ſous ce premier lit de vraies marcaſſites, & M. Migniot qui a donné un petit traité de ces eaux, rapporte qu'en caſſant de ces marcaſſites on a découvert dans quelques-unes de la fleur de ſoufre ramaſſée dans des ſillons, comme il en paroît entre les bois de charpente autour du baſſin des eaux d'Aix-la-Chapelle.

Ce ſimple expoſé annonce une terre abondante en principes minéraux, nous verrons ce qui en réſulte par rapport aux eaux dont nous allons conſidérer ſéparément chaque eſpece.

La premiere fontaine & la plus anciennement découverte, s'appelle *du bouillon*, à cauſe des bouillons qui s'élevent preſque continuellement du fond du baſſin à la ſuperficie de l'eau.

Il y avoit anciennement plus près de la ſource une fontaine qui avoit été négligée juſqu'à l'époque de la guériſon d'un archiduc Léopold. Depuis ce temps-là Dom Dubois qui a été abbé de Saint-Amand pendant cinquante ans, & qui a fait bâtir la ſuperbe égliſe qu'on y voit, y avoit fait faire un baſſin octogone pour raſſembler les eaux, mais on n'en voit plus aujourd'hui que les ruines; on dit que la maçonnerie faite alors étant mal ſoutenue, s'eſt détruite, & que les décombres ayant détourné les

eaux

eaux pour quelque temps, elles ont été jaillir à quelques toiſes plus loin où elles ſont actuellement.

CHYMIE. *Années 1743. & 1744.*

C'eſt en 1698 qu'on a conſtruit le nouveau baſſin & le pavillon au moyen duquel les eaux ſont à l'abri de la pluie & de tout ce qui pourroit les altérer. Au-deſſus de la porte d'entrée ſont en marbre les armes du Maréchal de Bouflers pour lors gouverneur-général de la province, avec une inſcription qui apprend l'époque de cet établiſſement. On dit que dans les travaux faits pour cela, l'on trouva en fouillant le terrein, des ſtatues de bois fort grandes, que les uns diſoient être des idoles du paganiſme, d'autres des images de ſaints.

Le réſervoir a environ ſix pieds de profondeur depuis la ſuperficie de l'eau juſqu'au ſable qui forme un glacis plus élevé vers les bords : ce ſable très-fin eſt d'une couleur d'ardoiſe lorſqu'on le tire de l'eau, & paroît mêlé de grains noirs & blancs lorſqu'il eſt ſec ; il eſt apporté par les eaux mêmes qui ſortent d'une eſpece de gouffre & s'élevent vers la ſuperficie avec une force bien conſidérable. J'y ai plongé une perche de bois fort groſſe & chargée de plomb à ſon bout ſupérieur : lorſque je ceſſois de la tenir ferme, elle étoit renvoyée avec une vîteſſe ſurprenante.

L'on ſait par une eſpece de tradition que le ſable a ſix à ſept pieds d'épaiſſeur, & le gouffre ſeize à dix-ſept pieds de profondeur, ce qui peut ſuppoſer un fond caverneux où l'on a ſoupçonné par les ſtatues de bois qui en ſont ſorties, qu'il y a eu quelques temples pratiqués ſous terre. C'eſt dans cette caverne qu'il ſe fait quelquefois des effervescences extraordinaires ; alors l'eau eſt agitée, le glacis eſt dérangé, le ſable eſt culbuté, & celui qui vient du fond, amene avec lui des matieres étrangeres parmi leſquelles il s'eſt trouvé pluſieurs fois des morceaux de bois pétrifiés ; j'en ai rapporté un qui ſemble être fait de deux écorces appliquées l'une contre l'autre, & qui porte quelques grains métalliques.

Lorſque ces eaux ſont tranquilles, elles ſont belles & très-limpides ; en les conſidérant de la galerie qui fait le tour du réſervoir, on n'eſt pas une minute ſans voir les bouillons qui partent de deſſous le ſable qu'ils ſemblent trouer, l'élevent à une certaine hauteur en forme de petits tourbillons, & viennent former à la ſuperficie de l'eau de groſſes bulles d'air, leſquelles ſe diſſipent en faiſant un petit bruit. On peut ſe donner en petit une idée de ce phénomene, en verſant dans un verre de l'eſprit de vitriol ſur du ſable de la fontaine ; c'eſt ce que j'ai vu par haſard en faiſant mes expériences.

On découvre encore un autre ſpectacle en regardant les eaux dans quelques endroits où elles ſoient éclairées par un beau jour & dans un temps ſerein ; on voit à la ſurface des eſpeces d'étincelles que l'on prendroit pour des paillettes d'or, & qui ſont ſans ceſſe dans un mouvement très-vif.

Voilà ce que l'on apperçoit à la ſimple vue : on ſe doutera bien que j'ai paſſé à un examen plus approfondi ; effectivement j'ai fait pluſieurs expériences dont voici le détail.

D'abord je portai la main dans l'eau, & elle me parut un peu tiede

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

& plus chaude que de l'eau ordinaire qui n'eſt pas expoſée au grand air ne le doit être au mois de juillet que je faiſois cet examen. Un petit thermometre de mercure ſelon les principes de M. Réaumur étoit alors à 14 degrés au-deſſus de la congélation, & ayant été plongé dans l'eau pendant dix minutes, le mercure monta d'un demi-degré.

Je les goûtai, elles me parurent auſſi douces qu'elles étoient limpides & belles, & elles ne me laiſſerent dans la bouche qu'un très-petit goût de ſoufre. J'y trempai une piece d'argent pendant quelques minutes, & elle en fut un peu ternie.

Mêlées avec la noix de galle elles ne donnerent point de teinture violette, encore moins de noire, & il n'en réſulta qu'une couleur d'un jaune clair; cette eau ne verdit point le ſirop violat.

Son mêlange avec de l'eſprit de vin, de la teinture de tourneſol, de l'eſprit de vitriol, ne produit rien.

Avec les acides, nulle fermentation.

Avec de l'huile de tartre par défaillance elle devient louche, laiteuſe, donne une couleur de giraſol, & dépoſe un peu.

Les expériences indiquées dans l'hiſtoire de l'Académie, (*a*) m'ont paru ne préſenter rien d'aſſez ſûr pour en tirer des conſéquences : il y eſt dit que *les eaux de Saint-Amand rendent l'eau de chaux un peu laiteuſe, & qu'elles blanchiſſent aſſez le vinaigre de Saturne;* je n'ai point trouvé à cet égard de différence entre les eaux de Saint-Amand & l'eau commune.

Il n'y a pas plus à compter ſur l'expérience rapportée dans le petit ouvrage de M. Braſſart, qui a vu avec ſurpriſe de beaux cercles de couleur d'iris que donne l'eſprit de térébenthine verſé ſur nos eaux. Perſonne n'ignore que cela arrive à toute eau naturelle, minérale ou non.

J'ai fait bouillir de notre eau avec du lait de vache, qui n'en ſouffrit aucune altération déſagréable au goût, & non-ſeulement le lait ne tourna point dans l'ébullition, mais le mêlange étant refroidi & gardé, le lait ſe cailla moins vîte que celui qui avoit bouilli en même temps avec de l'eau ſimple.

Je l'ai peſée avec l'aréometre ordinaire, elle s'eſt trouvée égale à celle de la ſeconde fontaine dont je parlerai, plus peſante que l'eau de pluie, plus légere que l'eau de puits; mais ces deux différences ſont d'une quantité à peine ſenſible.

Tranſportées à Valenciennes qui n'eſt qu'à trois lieues de Saint-Amand, dès le lendemain elles avoient un peu moins ce goût de ſoufre qui y domine, & elles le perdirent peu-à-peu tous les jours juſqu'au cinquieme qu'on ne pouvoit plus y appercevoir de différence ſenſible d'avec de l'eau commune.

J'en ai fait évaporer 8 livres en douze heures de temps dans un pot de terre verniſſé.

La matiere qui a fait réſidence, détachée des parois du vaiſſeau, peſoit 17 grains.

(*a*) Année 1699. Collect. Acad. Partie Françoiſe, Tom. I.

C'eſt une terre inſipide & formée en poudre ſubtile, comme les réſidences des eaux de forges.

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

J'y ai préſenté le couteau aimanté ſans y découvrir de fer.

J'en ai mis dans du vinaigre diſtillé, elle a fermenté avec bruit, & il s'en eſt élevé une écume telle que le mêlange avec les alkalis terreux en excite; peu-à-peu le vinaigre a diſſous une partie de la terre, & le reſte s'étant deſſéché, il s'eſt fait aux parois du vaiſſeau une cryſtalliſation en croute qui a laiſſé au fond une matiere de gypſe avec quelques ſels où M. Geoffroy a reconnu de l'acide vitriolique.

J'ai examiné le ſable fin qui ſe trouve au fond des eaux, après l'avoir deſſéché j'y ai préſenté le couteau aimanté ſans y découvrir de fer; calciné même avec des matieres graſſes, je n'en ai pas découvert davantage. J'en ai mis dans du vinaigre, il n'y a point fermenté & ne l'a point adouci.

J'en ai mis dans de l'eſprit de vitriol, & je n'ai point vu par cette expérience qu'il fermentât avec les acides, ainſi que M. Braſſart le prétend.

Les expériences que je viens de rapporter, n'ont produit de ſenſible que le petit goût de ſoufre qu'on apperçoit dans ces eaux, le changement qu'elles cauſent à l'huile de tartre & la qualité alkaline de la réſidence laiſſée par l'évaporation.

On n'y a point découvert de fer, cependant il eſt bien difficile qu'il n'y en ait point, quand on n'auroit pour le ſoupçonner que le voiſinage d'une ſource purement ferrugineuſe qui n'en eſt éloignée que de 3 toiſes; on n'y a pas trouvé en nature ce qu'on appelle *le vrai ſoufre minéral*, mais l'odeur qu'elles exhalent, le goût qu'elles donnent, l'impreſſion qu'elles font ſur l'argent, ce qu'on rapporte des bois tirés des caves, qui étant brulés ſentoient le ſoufre, tout cela raſſemblé ſous un même point de vue doit, ce me ſemble, établir leur qualité ſulfureuſe.

Si on n'a pu en ſéparer par l'analyſe aucune partie ſenſible de fer & de ſoufre, il y a lieu de croire que c'eſt à cauſe de leur trop petite quantité par proportion avec la terre alkaline.

Auſſi M. Heroguelle qui le premier a traité de ces eaux, vouloit il en augmenter la force par l'addition des remedes tirés ſuivant les différens cas, du fer, du nitre, de l'alun, du ſoufre, de l'antimoine; au moyen de quoi il trouvoit dans les eaux de Saint-Amand une panacée univerſelle.

Nous conclurons de cet examen, que les eaux de la fontaine du bouillon contiennent certainement une terre très-fine, alkaline & abſorbante, vraiſemblablement du ſoufre & du fer; nous allons voir qu'elles réuniſſent les propriétés des eaux ſulfureuſes & ferrugineuſes.

En général ces eaux ſont douces, légeres, rafraîchiſſantes, apéritives & diurétiques.

Ceux qui en ont écrit, en ont rapporté des vertus ſans nombre, on y envoie des malades indifféremment attaqués de toutes ſortes de maux, mais il y a toujours à rabattre des merveilles que chaque auteur attribue aux eaux minérales qu'il entreprend de préconiſer. J'y ai vu juſqu'à des gens incommodés de cancers & d'écrouelles, & qui les ont priſes, comme on s'en doutera bien, ſans ſuccès.

CHYMIE. *Années 1743. & 1744.*

Il eſt ſans contredit qu'une de leurs vertus principales eſt contre la gravelle, les maux de reins & les glaires des urines; effectivement elles en guériſſent beaucoup de malades, mais je doute qu'elles ſoient d'une grande efficacité dans le cas de l'ulcere, & j'ai vu des malades qui en étoient attaqués, les prendre inutilement.

Elles ſont encore vantées pour les maux d'obſtructions, & j'ai vu des perſonnes attaquées de ſquirres dans le ventre, s'en bien trouver, ces deux propriétés principales ſont aſſez établies par un grand nombre de ſuccès; mais il eſt ſingulier (& c'eſt la faute des obſervateurs) de voir qu'on les donne pour excellentes dans d'autres cas où elles réuſſiſſent peu, pendant qu'on ne dit pas un mot des bons effets qu'elles ont réellement en quelques maladies.

Par exemple, on les dit ſpécifiques pour des reſtes d'écoulemens vénériens; & d'un très-grand nombre de gens qui, de ma connoiſſance, les ont priſes pour cela, pas un n'a été guéri.

On en a grande opinion pour les dartres invétérées, cependant elles n'ont paru rien faire à pluſieurs malades à qui je les avois conſeillées.

On ne les ordonne pas pour les maladies du genre nerveux, il ſemble qu'on ait oublié ce que rapporte M. Heroguelle, qu'elles guérirent les religieux de l'abbaye d'une paralyſie qui avoit ſuccédé à une colique du Poitou dont ils furent tous cruellement tourmentés vers l'année 1685; cependant j'ai vu pluſieurs malades attaqués de maux de nerfs en reſſentir les effets les plus marqués. Il m'a paru enfin qu'elles n'étoient point favorables à ceux qui ſont affectés de la poitrine.

Voilà les principales obſervations que j'ai faites ſur leur vertu.

Fontaine d'Arras. Je paſſe à l'examen de la ſeconde fontaine.

A une très-petite diſtance de la fontaine du bouillon eſt celle qu'on appelle *la fontaine d'Arras*, parce qu'un évêque d'Arras l'a miſe en crédit par ſa guériſon.

Cette eau ſort dans l'endroit de la fontaine à 5 toiſes de ſa ſource, à 4 pieds de ſon réſervoir, & à 2 pieds $\frac{1}{2}$ ſous la ſurface de la terre; on dit que la ſource eſt à 3 toiſes de profondeur ſous terre.

Comme ces eaux ne ſont point à découvert, on ne peut voir ſi elles donnent à leur ſurface les bouillons & les brillans qu'on voit ſur celles de la premiere fontaine, on m'a aſſuré qu'il y avoit au fond un ſable de même nature que celui de la fontaine du bouillon.

Elles ne ſont pas à beaucoup près ſi claires ni ſi limpides que celles du bouillon; leur couleur eſt jaune clair, telle que celle du bouillon quand on y a mêlé de la noix de galle.

Elles ont un goût de ſoufre très-décidé & une odeur déſagréable qui approche fort de celle que la poudre-à-canon laiſſe ſitôt après avoir été enflammée; cette odeur ſe fait quelquefois ſentir à un quart de lieue, & les vapeurs qui s'élevent de la fontaine, jauniſſent & noirciſſent même les galons & les pieces d'argenterie qui y ſont expoſées; elles ſont plus chaudes que celles du bouillon, j'y plongeai un petit thermometre de M. de Réaumur, dont le mercure hauſſa d'un degré en cinq minutes.

Digitized by Google

Cab. no - 1.5.118

Classe des SELS NEUTRES rangés par ordre méthodique suivant les phénomenes qu'ils présentent dans la cristalisation.

I. Section.

Sels dont les cristaux sont des lames minces et applaties. Ils se cristallisent solitaires, même au plus foible dégré de chaleur. Ils sont de tous les sels ceux qui demandent le plus d'eau pour être dissous.

Genres. ⊕ ⊖ ◐ Veg.

Especes. ⊕+∀, ⊕+∀ gypseuse, Sel sedatif

II. Section.

Sels qui ont des cristaux en Cubes, ou des Cubes dont les angles sont tronqués, ou en pyramides a plusieurs pans. Ils donnent des cristaux solitaires qui changent de figures par de nouveaux accroissemens. Ils se cristallisét à la surface de leurs liqueurs et au fond.

⊕ ⊖ ◐ Veg.

⊕+⊖
⊖, ⊖+⊖; ⊖ de l'⊡
◐+☿, ◐+♄
⊡

III. Section.

Sels dont les cristaux sont des Tetraëdres, des Pyramides, des Parallelipipedes, des Rhomboïdes et des Parallelipipedes Rhomboïdes. Ils se cristallisent parfaitement par l'evaporation insensible au fond de leurs liqueurs; et ils varient beaucoup suivant les circonstances de leur cristallisation.

⊕ ⊖ ◐ Veg

⊕+♂, ⊕+♀, ○, ⊏ ⊕ blanc, ⊕+Z
◐+⊖ₐ⊖, ◐+B, ◐+☽.
SS, ⊡+⊖ₐ⊖, ⊡+♔, ✱+♀

IV. Section.

Sels dont les cristaux sont des Parallelipipedes applatis, dont l'extremité se termine par deux surfaces inclinées l'une sur l'autre. Ils donnent des cristaux parfaits et considerables par l'evaporation insensible, et de très petits par le refroidissement. Ils se groupent plusieurs ensemble en forme de houpes, tout ces sels sont parfaitement semblables.

⊕ ⊖ ◐ Veg.

⊡+⊖, ⊡+♁, ⊡+∀, ⊡+♄, ✱+♄

V. Section.

Sels dont les cristaux sont très allongés. Ce sont de longues aiguilles, des colonnes, ou des Prismes. Ils donnent des cristaux parfaits au fond de leurs liqueurs par le refroidissement, et se groupent ensemble en houpes ou sous d'autres formes regulieres. Ils se cristallisent presque tous très mal par l'évaporation insensible.

⊕ ⊖ ◐ Veg.

⊕+⊖; ⊕+⊖ du ⊖, ⊕ sulph. vol +⊖;
⊖+⊖; ⊖+☿, ⊖+♄.
◐, ◐+⊖.
Sel du Succin. ✱ + à la Craye.

VI. Section.

Sels qui donnent des cristaux en très petites aiguilles, ou mal figurés. Ils ne se cristallisét point par l'evaporation insensible, et veulent une evaporation très forte. Pour donner des cristaux un peu reguliers, ils demandent l'application de l'esprit de vin, ou quelque autre moïen. Ils attirent l'humidité de l'air, et ils tombent en deliquium.

⊕ ⊖ ◐ Veg.

⊖+∀, ⊖+♂, ⊖+♀
◐+∀, ◐+♂, ◐+♀
✱+⊖; ✱+♂, ⊡+♂, ⊡+♀

⊕ Acide vitriolique
⊖ Acide du Sel marin.
◐ Acide nitreux.
\+ Union d'un acide avec une autre substance.

Digitized by Google

Miſes à l'épreuve de l'aréometre, elles ont la même peſanteur que celles du bouillon.

Une piece d'argent que j'y trempai, fut couverte ſur le champ d'une couleur de gorge de pigeon, comme celle qui gâte l'argenterie expoſée à la vapeur des latrines; après avoir frotté cette piece la couleur fut effacée, mais la piece reſta dorée, & ſe conſerva pendant pluſieurs jours.

La noix de galle que j'y mis, augmenta la couleur jaune de l'eau ſans en tirer aucune teinture, ni violette ni noirâtre; mêlée avec le ſirop violat elle donna un peu de couleur verte & n'en fut pas plus agréable au goût.

Mêlée avec l'eſprit de vin, la teinture de tournesol, le lait, il en réſulta les mêmes effets que du mêlange de ces liqueurs avec les eaux du bouillon.

Elle ne fermente point avec les acides.

Mêlée avec l'huile de tartre elle devient louche, laiteuſe, elle donne une couleur de giraſol plus claire que celle qui eſt fournie par le mêlange de cette huile avec l'eau du bouillon.

Tranſportées à Valenciennes ces eaux conſerverent le goût & l'odeur de ſoufre juſqu'au huitieme jour.

J'en ai fait évaporer 8 livres en douze heures de temps dans un pot de terre verniſſé.

Elles laiſſerent au fond du vaiſſeau 24 grains de réſidence, c'étoit une terre alkaline plus griſe que celle du bouillon, bordée de petites lames brillantes que je crus être une eſpece de ſel de Glauber, mais qui cependant ne piquoit point du tout la langue.

Cette terre abſolument inſipide me parut plus légere que celle du bouillon.

J'y préſentai le couteau aimanté, & je n'y découvris point de fer.

Elle fermenta peu avec le vinaigre diſtillé, au bout de quelques jours elle y fut diſſoute preſque en entier, & s'étant deſſéchée elle laiſſa aux parois du verre un peu de matiere cryſtalliſée, ſemblable à celle des eaux du bouillon.

Il réſulte de ces expériences qu'elles contiennent une terre fine, alkaline & abſorbante comme celles du bouillon, mais qu'elles ont plus de ſoufre & un ſoufre bien plus développé, & qu'elles ſont plus chaudes.

La teinture un peu foncée que la noix de galle en tire, & le voiſinage de la fontaine ferrugineuſe, permettent d'y ſoupçonner du fer. Comme elles ſont beaucoup plus fortes que celles du bouillon, & qu'en général les malades les trouvent plus peſantes, il s'en fait une bien moindre conſommation, & c'eſt peut-être ce qui fait qu'on n'a point pris pour les conſerver & les couvrir, les mêmes précautions qu'on a priſes pour celles du bouillon.

Elles ont en gros les mêmes propriétés : lorſque les maux ont réſiſté aux eaux de la premiere fontaine, on a recours à celles de la fontaine d'Arras; mais il eſt difficile de les ſupporter ſeules, il y a même des gens

Digitized by Google

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

à qui cela eſt impoſſible, on les coupe ordinairement avec celles du bouillon, ou bien après avoir pris quelques verres de celles du bouillon, on finit par celles d'Arras.

Elles paroiſſent ne pas convenir à ceux qui ont la poitrine affectée, ou qui ſont d'ailleurs d'un tempérament délicat.

Source ferrugineuſe.

Entre l'ancien baſſin de la fontaine du bouillon & le pavillon où elle eſt aujourd'hui, eſt une ſource d'eau ferrugineuſe qui a été découverte en 1720, on a trouvé en fouillant la terre autour, des marcaſſites ferrugineuſes; aux bords de cette ſource la terre préſente à la ſuperficie une poudre jaune très-fine & ſemblable à de l'ocre, cette eau eſt froide & laiſſe en la buvant un goût de fer.

On la voit aſſez ſouvent le matin couverte à ſa ſurface d'une pellicule de couleur d'iris; cette pellicule enlevée avec une carte, y laiſſe en ſe deſſéchant une couleur d'or pâle qui ſe diſſipe peu-à-peu.

On en a fait bouillir, & elles ont laiſſé au fond du vaiſſeau une terre extrêmement fine & jaunâtre.

Mêlée avec la noix de galle elle donne ſur le champ une couleur violette qui noircit peu-à-peu au même degré que la reinette de forges. Cette ſource eſt négligée, mais l'on eſpere qu'elle ſera miſe en état de ſervir aux malades qui n'ayant pas trouvé dans les deux fontaines d'eaux ſulphureuſes un remede propre aux maux d'obſtructions, auroient recours à celle-ci où le mars domine eſſentiellement.

Boues minérales.

Près de la fontaine d'Arras ſont des boues noires dont la vapeur ſulphureuſe & l'odeur déſagréable, ſemblable à celle des œufs pourris, ſe répandent fort loin.

Le baſſin qui les retient, eſt découvert; & comme l'on a préſumé que le mêlange des eaux de pluie avec ces boues devoit diminuer la force de l'eau minérale dans laquelle elles ſont délayées, on a tâché de les ramaſſer vers le centre du baſſin qui eſt plus élevé que les bords; au moyen de quoi les eaux du ciel pénetrent peu les boues à cauſe de la pente qui les conduit aux bords du baſſin, où elles trouvent une rigole circulaire trouée d'eſpace en eſpace pour les laiſſer échapper vers un puiſard où elles vont ſe perdre.

Pluſieurs plantes aquatiques communes croiſſent ſur les bords du baſſin, & même ſur les boues; j'y ai trouvé la *lenticula paluſtris vulgaris C. B.* la *ſtellaria quæ lenticula paluſtris fructu tetragono C. B.* le *juncus paluſtris humilior erectus J. R. H.*

L'eau jaune qui tient ces boues dans une conſiſtance de pâte claire, eſt vraiſemblablement la même que celle de la fontaine d'Arras, elle ſouffre les mêmes épreuves, & elle eſt probablement chargée des mêmes principes.

La matiere en paroît très-fine, elle n'eſt point graveleuſe ſous les doigts, mais aſſez douce.

Dans l'endroit où ces boues ſont le plus liquides j'ai enfoncé de fort longues perches ſans trouver de fond, & des malades qui s'y ſont plongés m'ont aſſuré que lorſqu'ils vouloient s'y enfoncer plus de la moitié du corps, ils ſe ſentoient ſoulevés & ramenés à la ſurface.

Digitized by Google

Ils s'y tiennent comme ils peuvent, moyennant des chaſſis de bois quarrés, qui ſont des eſpeces de loges ſéparées pour chaque malade, & dont quelques-unes ſont couvertes.

Pour éviter la diminution des boues autant qu'il eſt poſſible, on n'en laiſſe ſur le corps des malades, lorſqu'ils en ſortent, que le moins que l'on peut, & on en empêche abſolument le tranſport; mais comme elles paroiſſent ne point diminuer du tout, je ſerois diſpoſé à croire que quelque torrent ſouterrain en apporte la matiere au baſſin.

Ces boues ne ſont point chaudes, & un petit thermometre de M. de Réaumur que j'y ai porté au fond d'un trou de 3 pieds de profondeur, y eſt reſté pendant un quart-d'heure ſans que le mercure fît aucun mouvement : auſſi eſt-on obligé d'attendre les grandes chaleurs pour les employer; & je les croirois volontiers plus efficaces, ſi après les avoir échauffées on les appliquoit en cataplaſme, qu'en s'y plongeant comme l'on fait.

On ſait par une ancienne tradition établie dans le pays, que des mineurs qui étoient employés à travailler à la fontaine du bouillon, ayant été commandés pour le ſiege d'Ath, en revinrent affligés d'ulceres en différentes parties du corps, & ſur-tout aux jambes, & qu'après le ſiege ayant repris les travaux de la fontaine, ceux qui furent occupés au baſſin des boues y trouverent leur guériſon.

Depuis ce temps-là elles ſont extrêmement vantées pour les maux de jambes, pour les foibleſſes dans les membres, paralyſies, rhumatiſmes, ſciatiques, gonflemens dans les jointures, même les anchyloſes; mais leur efficacité n'eſt en aucun cas ſi démontrée que dans les rétractions des tendons & des nerfs à la ſuite des grandes bleſſures, & lorſque j'étois en Flandre j'en ai vu un exemple frappant dans un Hollandois qui étoit impotent d'une main depuis une bleſſure conſidérable qu'il y avoit reçue, & qui avoit recouvré la facilité des mouvemens.

On voit aiſément par tout ce que j'ai dit dans ce mémoire, que les eaux & les boues de Saint-Amand ſont ſulfureuſes; mais comme les eaux minérales doivent les principes dont elles ſont chargées aux mines qu'elles traverſent, il reſte à déterminer d'où celles-ci tirent leur ſoufre; des réflexions fort ſimples m'ont porté à croire que c'eſt du charbon de terre.

Toute la Flandre eſt pleine de ce charbon, ſur-tout aux environs de Valenciennes, Saint-Amand, Condé & Freſne où eſt cette pompe curieuſe qui agit par le moyen du feu; par-tout la terre eſt ouverte pour en tirer le charbon foſſile, communément appellé *de la houille*, & les grands chemins ſont noircis des parties fines de ce charbon qu'on voiture de tous côtés.

Ce charbon eſt une eſpece de bitume ſec, chargé de beaucoup de parties ſulfureuſes; je ne doute pas que nos eaux & nos boues n'en tirent leur qualité médicinale. En comparant leurs effets avec les propriétés du bitume, on voit que ce que rapportent les plus anciens naturaliſtes des vertus du bitûme, s'accorde à merveille avec celles des boues de Saint-Amand, pendant que les vertus des eaux reconnues ſulfureuſes & des

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

eaux de Saint-Amand ſe rencontrent les mêmes ; c'eſt donc le bitume & le ſoufre fournis par le charbon de terre qui paroiſſent être ici les principes dominans.

Mais ce que je n'avois ſaiſi d'abord que comme une conjecture, eſt devenu une démonſtration par un moyen bien ſimple ; j'ai imaginé de faire des boues artificielles avec du charbon de terre & de l'eau mêlés enſemble à la conſiſtance des boues minérales, j'ai donné cette recette à pluſieurs chirurgiens des grands hôpitaux de Flandre, je les ai engagés à l'eſſayer dans les maladies où ils auroient employé les boues de Saint-Amand, & j'ai eu la ſatisfaction de voir l'événement répondre à mes idées.

M. Giot, chirurgien de l'hôpital de Lille, m'a envoyé depuis peu le détail de deux cures faites avec nos boues artificielles, dont voici le précis.

Une fille âgée de 20 ans étoit incommodée depuis huit mois d'une tumeur accompagnée de vives douleurs dans la jointure du gros doigt du pied, aucun topique ne l'avoit ſoulagée, elle a été guérie en dix-ſept jours en mettant le pied deux heures par jour dans les boues artificielles.

Un payſan étoit incommodé depuis long-temps d'une anchyloſe avec épanchement dans la jointure du genou à la ſuite d'une chûte, des cataplaſmes de charbon de terre l'ont guéri en trois ſemaines.

Depuis que j'ai lu l'extrait de ce mémoire à la ſéance publique, j'ai fait moi-même deux expériences, l'une ſur un enfant qui avoit un gonflement avec anchyloſe à l'articulation du coude, avec fiſtule à la ſuite d'une carie, & qui a été guéri en peu de temps par les boues artificielles ; l'autre ſur un homme qui a été bleſſé à la main, dont les doigts ſont reſtés roides, & qui a plus de facilité à les remuer depuis qu'il applique les boues.

Cette épreuve que je n'avois faite d'abord que par ſimple curioſité, eſt devenue, comme l'on voit, très utile ; elle nous donne le ſubſtitut des boues minérales ſulfureuſes qu'on emploie ordinairement comme une derniere reſſource dans des maux difficiles, elle établit un remede précieux par-tout où vient le charbon de terre & où l'on en porte, & nous donne lieu d'eſpérer des boues de Saint-Amand à peu de frais & ſans déplacer les malades.

Cette idée m'a conduit à une autre qui n'eſt pas encore confirmée par l'expérience, mais qui eſt fondée ſur une analogie raiſonnable : les boues ſulfureuſes ſont bonnes pour réſoudre & amollir ; dans les cas où il en faudroit de ferrugineuſes pour reſſerrer & fortifier, je ſuis convaincu que nous en avons d'excellentes à Paris, on n'a qu'à lever les pavés des rues aux bords des ruiſſeaux, on trouvera abondamment ſous ces pavés des boues noires chargées d'un fer très-affiné, que les pieds des chevaux & les roues des voitures laiſſent dans les rues ; les taches que ces boues font au drap d'écarlate le prouvent de reſte.

Au ſurplus j'eſpere avoir occaſion d'éprouver les boues des rues dans des cas où elles me paroîtront indiquées, & j'aurai ſoin de communiquer mes expériences à l'académie.

Voilà deux eſpeces de boues artificielles dont je donne volontiers le ſecret, & tout me porte à croire qu'elles s'accréditeront, à moins qu'elles n'aient

n'aient contr'elles d'être trop communes & trop faciles à acquérir. Il nous arrive ſouvent de fouler aux pieds, & quelquefois ſans le ſavoir, des remedes puiſſans auxquels il ne manqueroit pour avoir de la réputation, que de venir de bien loin & de coûter cher.

DIVERSES OBSERVATIONS CHYMIQUES.

I.

Effet remarquable du Remede de Mademoiſelle Stephens.

ON a vu dans l'hiſtoire de 1741, (a) que M. Geoffroy travailloit conjointement avec M. Morand à s'aſſurer des propriétés du remede Anglois pour la pierre, connu ſous le nom de Mlle. Stephens, à l'analyſer, à le rendre moins dégoûtant, & à conſtater ſes effets ſur les perſonnes qui en ont uſé. C'eſt à la ſuite de ſemblables obſervations que M. Geoffroy a fait voir à l'académie une pierre que M. le Dran, fameux chirurgien de Paris, a tirée d'un homme qui après avoir pris le remede de Mlle. Stephens en boiſſon pendant ſix mois, ſe fit enfin tailler l'année derniere. Hiſt.

Ce remede avoit eu les plus heureux ſuccès, le malade délivré de ſes douleurs marchoit, montoit à cheval, alloit en voiture, ſoutenoit toute ſorte d'exercices & de fatigues, ſans en reſſentir la moindre incommodité, & cet état dura environ un an. Vers la fin de 1741, il eut quelques cuiſſons à la veſſie, & des ardeurs avec fréquence d'urine, mais une ſaignée, quelques bouillons, & des boiſſons rafraîchiſſantes le remirent dans ſon premier état de tranquillité juſqu'au printemps de 1742. Il ſembloit que les changemens de ſaiſon portoient dans ſon ſang une agitation qui pouvoit cependant être calmée par le repos, & par le régime dont nous venons de parler. Mais dès le temps que nous venons d'indiquer, tous ces ſecours commencerent à devenir inutiles, & la difficulté d'uriner & les douleurs ſe faiſant ſentir de quinze en quinze jours, le malade prit courageuſement la réſolution de ſe faire ſonder & tailler tout de ſuite; ce qui fut exécuté le 2 ſeptembre de la même année. La pierre qu'on lui tira, & que nous avons vue, peſoit une once deux gros & un ſcrupule: elle étoit de forme ovale un peu applatie, grenue vers ſes bords & un peu liſſe à ſa partie plate; ſon tiſſu étoit ſerré, & ſa couleur ſemblable à celle de la rouille de fer ou de certaines pierres d'aigle. On n'y a rien remarqué qui pût faire croire que le remede eût agi ſur ſa ſubſtance, ni qu'elle en eût reçu aucune diminution, elle étoit trop dure pour cela. Le ſoulagement que le remede avoit procuré au malade, ne peut donc être attribué qu'à la dépuration qui s'étoit faite dans ſon ſang. En effet, pendant l'uſage de ce remede, les urines avoient toujours dépoſé un ſédiment

(a) Voyez ci-deſſus.

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

blanc fort fin, & dans la ſuite, après que le malade eut ceſſé de le prendre, elles charioient un petit ſable extrêmement fin, rougeâtre, & de la couleur même de la pierre qu'on lui a tirée.

M. Geoffroy conclut de tous ces faits, que le remede de Mlle. Stephens peut ſoulager pour un temps certains malades, en nettoyant la veſſie, & qu'il empêche du moins l'accroiſſement de la pierre pendant qu'ils en font uſage. Un autre malade qui l'a pris pendant trois ans, d'abord journellement, & qui le prend encore aujourd'hui lorſqu'il reſſent la moindre douleur, s'en eſt toujours fort bien trouvé. On eſt aſſuré de plus par un grand nombre d'obſervations que ce remede ne laiſſe aucune mauvaiſe impreſſion ſur la veſſie, & que les malades qui en uſent, ſont toujours en état d'en venir à l'opération de la taille, ſans qu'il en arrive aucun accident de la part du remede, comme nous l'avons plus particuliérement remarqué en parlant du recueil d'expériences & d'obſervations, que M. Morand donna l'année derniere ſur ce ſujet. (*a*) Le premier des deux malades, dont nous venons de parler, jouit d'une ſanté parfaite, depuis qu'il a été taillé, & le ſecond, qui a pris le remede pendant pluſieurs années, ſe porte auſſi fort bien, & a même engraiſſé.

II.

Sur deux eſpeces d'Etains alliés.

Il ne tient pas à l'académie que le public ne ſoit en garde contre les magnifiques promeſſes qu'on lui fait ſi ſouvent ſur la tranſmutation ou ſur le perfectionnement des métaux. On a vu, en 1741, (*b*) ce qu'il falloit penſer d'un nouvel étain dont on ſe propoſoit d'établir la fabrique, & qui étoit bien éloigné de remplir l'idée avantageuſe qu'on en vouloit donner. Voici quelque choſe de tout ſemblable.

Un particulier a fait préſenter à l'académie deux étains alliés, ſous le titre d'étain purifié, & purifié de telle ſorte, ſelon l'auteur, qu'on ne doit pas même le regarder comme de l'étain, mais plutôt comme un réſultat ſingulier de divers autres métaux, fer, acier, cuivre, &c. enfin comme une eſpece de tranſmutation à laquelle on pourroit donner le nom de *ſimilargent*, parce qu'avec ce métal on feroit en blanc tout ce qu'on fait en jaune avec le tombac que le Sr. Renty a nommé *ſimilor*. L'examen de ces deux étains ayant été encore confié à Mrs. Geoffroy & Hellot, ils en ont rendu compte à la compagnie, & nous ne ferons preſqu'ici que tranſcrire leur rapport.

De ces deux étains qui avoient été envoyés en deux lingots larges & plats, avec deux aſſiettes qui paroiſſoient en avoir été moulées, l'un que nous appellerons le premier, eſt fort *aiguillé* à ſa ſurface, ce qui annonce beaucoup d'aigreur. En effet, il caſſe fort aiſément lorſqu'on le frappe ſur une enclume où on le fait porter à faux. On reconnoît à ſa caſſure qu'il

(*a*) Voyez ci-deſſus.

(*b*) Voyez ci-deſſus.

eſt compoſé de pluſieurs matieres métalliques mal liées, & dont la plus peſante, qui ſe trouve au-deſſous pendant la fonte, eſt d'un grain fin & de couleur griſe, tandis qu'on apperçoit dans celle qui eſt montée au-deſſus une infinité de facettes ſtriées & aiguillées qui reſſemblent à des aiguilles antimoniées, mais plus fines & dans des directions différentes de celles de l'antimoine. Le zine ajouté à un étain pur en fait un métal dur & ſec dont l'intérieur eſt diſpoſé à-peu-près comme l'intérieur de celui-ci.

Le ſecond lingot ne ſe rompt pas ſi aiſément : il a fallu lui donner pluſieurs coups de marteau ſur l'enclume, où il portoit à faux, & même le retourner pour achever de le rompre. Cependant quoique plus mou & plus pliant, il l'eſt encore moins que l'étain pur, & il n'eſt ſi difficile à rompre que paree qu'il eſt coriace comme le zinc ; car il ſe geree ſous le marteau, comme ce ſémi-métal. Son grain eſt fin, mais d'un gris ſale, au-lieu d'être blanc & argentin. On n'y voit point d'aiguilles comme au premier, mais on y apperçoit avec la loupe des couleurs fort ſemblables à celles d'une mareaſſite ou pierre métallique cuivreuſe, bleues, jaunes, rouges, violettes, &c. ce qui paroît indiquer que le cuivre qu'on y a fait entrer, eſt mal lié avec les autres matieres du mêlange.

Le premier étain, plus difficile à fondre que le ſecond, & encore plus que l'étain fin de potier, ne coule pas comme doit couler l'étain qui ſe met en fonte. Au même degré de chaleur qui fait fondre le bon étain, celui-ci ſe réduit ſous la forme d'un amalgame qu'on peut couper avec le couteau, & diviſer en autant de parties qu'on voudra, ſans qu'elles ſe rejoignent. Il ne devient liquide que quand le fond de la cuiller de fer où ſe fait la fonte, eſt tout-à-fait rouge ; mais alors il s'en ſcorifie une portion très-conſidérable qui prend une couleur bleue, & qui ne s'eſt point réduite ou révivifiée en métal, quoiqu'on y ait ajouté de la cire & de la réſine, moyen ordinaire de rétablir les parties métalliques, disjointes ou déguiſées par la ſcorification. Ainſi il y auroit beaucoup de déchet ſur ce métal toutes les fois qu'on le fondroit pour le couler en moule. Comme il eſt preſque impoſſible de lui donner la liquidité convenable pour en faire l'eſſai à la pierre, ſelon l'uſage des Potiers, expliqué dans l'hiſtoire de 1741, (*a*) la queue des eſſais qu'en ont fait Mm. Geoffroy & Hellot, cette partie du métal qui a coulé dans le canal ou la rainure de la pierre, n'a jamais été nette & déliée comme elle le doit être quand l'étain eſt de bon alloi. L'écuſſon ou culot qui ſe fige dans le creux hémiſphérique de la pierre, s'eſt couvert à ſa ſurface d'un nombre infini d'aiguilles ; ce qui eſt toujours la marque d'un mauvais étain, & dont la vieille vaiſſelle n'eſt preſque d'aucun prix. Le même étain ſe coule auſſi fort difficilement en lingot : ſa ſurface s'aiguille, prend un œil gris, & ſe ternit à l'air. On a la preuve que les deux étains dont il s'agit, ſont difficiles à employer, dans les deux aſſiettes goudronnées qu'on en a préſentées. L'une qui paroît ſortir du moule, eſt plus graveleuſe & plus pleine de creux que ne l'eſt une aſſiette d'étain fin des potiers ſortant également du moule. L'autre qui a

(*a*) Voyez ci-deſſus.

CHYMIE.

été planée & polie, laiſſe voir encore des marques de ce premier défaut, & de plus elle a pris à l'air un œil plombé que ne prend pas ſi vîte l'étain ordinaire.

Années 1743. & 1744.

Le ſecond étain ſe fond plus aiſément que le premier : il ne ſe met pas d'abord en forme d'amalgame, mais il ſe réduit de même en pellicules ſcorifiées, que les matieres graſſes ne révivifient pas. Ainſi il doit y avoir encore dans celui-ci un déchet conſidérable par ſa fonte & par ſa refonte. L'écuſſon de l'eſſai à la pierre en a coulé auſſi difficilement que celui de l'autre. En répétant pluſieurs fois ces eſſais, & toujours avec perte par les ſcories, nos chymiſtes n'ont pu le rendre aſſez coulant pour lui faire avoir une queue déliée. D'où l'on peut conjecturer qu'il ne pourra jamais ſe mouler aiſément pour des ouvrages délicats. Mrs. Geoffroy & Hellot penſent auſſi qu'il ne ſe moulera pas ſans ſoufflures dans les moules deſtinés à faire de la vaiſſelle ordinaire, l'écuſſon de ſon eſſai ſe trouvant plein de petits trous, quoique rien n'empêche la ſortie de l'air ſur la pierre d'eſſai, comme il arriveroit dans un moule qui n'auroit que quelques évents. Le lingot de ce ſecond étain n'a pas pris œil mat & gris à l'air comme celui du premier ; mais la grande quantité de métal ſcorifié qui eſt venu à ſa ſurface dans la cuiller dont on s'eſt ſervi pour en faire la fonte, l'a empêché également de couler à la maniere du bon étain.

Mrs. Geoffroy & Hellot ont cru pouvoir ſe diſpenſer de pouſſer plus loin leurs expériences ſur un métal ſi imparfait. C'eſt de l'étain, mais de l'étain allié contre les réglemens.

III.

Huile cauſtique pour marquer le linge.

On ſe ſert dans l'Inde d'une huile tirée par expreſſion de la ſubſtance onctueuſe & en même temps cauſtique, qui eſt entre les deux écorces d'une eſpece de noix, nommée *bibo*, pour marquer le linge d'une couleur noire ineffaçable à toutes les ſortes de blanchiſſage dont on uſe dans le pays. Le bibo eſt le fruit du ſarancoté, arbre des Indes qu'on a reconnu être le même que celui qu'on appelle ici plus communément l'*anacarde*, & dont l'amande ou la noix eſt par ſa figure fort ſemblable à un cœur. Ce fait qui nous avoit été envoyé par M. Coſſigny, ingénieur général des comptoirs de la compagnie des Indes & correſpondant de l'académie, fut d'abord vérifié par M. Hellot ; les marques de l'huile de bibo ſur du linge déjà blanchi ou mis aux leſſives ordinaires, ne s'effacerent point. Ce ſuccès & quelques autres épreuves firent eſpérer à M. Hellot qu'on pourroit ſe ſervir de la même liqueur, pour marquer les pieces de toile qu'on envoie aux blancheries ; mais les nouvelles expériences qu'il en a faites lui ont appris que l'huile de bibo, toute mordante qu'elle eſt, n'y tient pas, & que les ſavonnages au ſavon noir, le ſéjour de la toile dans le lait, &c. font entiérement diſparoître toutes ces marques.

Digitized by Google

CHYMIE.

Années 1743. & 1744.

IV.

Pierre de Bologne.

LA pierre de Bologne, ainſi nommée parce qu'elle ſe trouve près de Bologne en Italie au pied du mont Paterno, eſt une matiere gypſeuſe & talqueuſe qui étant calcinée par les chymiſtes, s'imbibe de la lumiere au grand jour ou au ſoleil, & reluit enſuite à l'obſcurité pendant quelques minutes, comme un charbon ardent. Ces ſortes de phoſphores qu'on fait par la calcination, & qui étoient autrefois en ſi petit nombre, ont été bien multipliés par M. du Fay. La plupart des pierres fines, les bols, la craie, le moëllon, la pierre de taille & de liais, tout eſt devenu phoſphore entre ſes mains. (*a*) Cependant la pierre de Bologne a toujours conſervé dans cette claſſe le premier rang qu'elle y tenoit par la force & par la durée de ſa lumiere, autant que par ſa célébrité. Elle devient lumineuſe auſſi étant expoſée au clair de la lune, à la lumiere d'un flambeau, & même du crépuſcule. Mais, ajoute M. du Fay, pluſieurs auteurs ont douté de ces expériences, apparemment parce qu'ils ſe ſont ſervis de pierres qui avoient peu de vertu. En voici une qui rend le fait certain : elle fut donnée à M. l'abbé Nollet à Turin en 1739, & par un grand prince, toute préparée par la calcination. On la gardoit depuis quelques années dans une petite boîte de carton garnie de flanelle en dedans. Cette pierre s'imprégnoit non-ſeulement très-bien de la lumiere du jour, comme ont coutume de faire toutes celles de ſon eſpece, mais encore, quoique plus foiblement, de la lumiere d'une ſimple bougie, lorſqu'elle y avoit été expoſée pendant quelques minutes à 4 ou 5 pouces de diſtance. Ces phoſphores que l'on conſerve dans de la laine ou du coton, en les défendant ſoigneuſement des impreſſions de l'air, durent plus ou moins ſelon diverſes circonſtances, ſelon qu'on les expoſe moins ou plus ſouvent au jour, & périſſent enſuite communément après quelques mois, s'exfolient, ſe pulvériſent d'eux-mêmes comme la chaux, ou ne reluiſent plus & veulent être renouvellés par la calcination. Mais la pierre de M. l'abbé Nollet luiſoit encore en 1743, s'imbiboit même encore de quelque lumiere dans le temps qu'on alloit imprimer ce que nous venons d'en rapporter, c'eſt-à-dire, ſix à ſept ans depuis qu'il l'a reçue & peut-être dix à douze ans depuis qu'elle fut préparée. Eſt-ce par ſa nature ou par ſa préparation qu'elle a été douée d'une vertu ſi forte & ſi durable, ou par l'une & l'autre à la fois ? C'eſt ce que nous ignorons.

(*a*) Voyez les Mém. de 1730, Collection Académique, Partie Françoiſe, Tome VI.

Digitized by Google

CHYMIE.

Année 1744.

SUR LA TERRE D'ALUN.

Hiſt. L'ALUN & le vitriol contiennent le même acide avec des baſes différentes ; dans le vitriol il eſt uni à une baſe métallique, dans l'alun au contraire, il eſt joint à une terre qui paroît ne donner aucun indice de métal. On peut par une diſtillation faite à un feu très-violent ſéparer l'acide contenu dans le vitriol de la baſe à laquelle il étoit joint, & l'avoir ſous une forme liquide. En cet état & concentré autant qu'il peut l'être, on le nomme *huile de vitriol*, mais quoique l'alun contienne le même acide, il eſt infiniment plus difficile de le ſéparer de la baſe de ce ſel que de celle du vitriol. Il eſt cependant en plus grande quantité à proportion de ſa maſſe, car ſi on fait précipiter la terre contenue dans deux poids égaux de vitriol & d'alun, celle de ce dernier ſel ſera en moindre quantité que celle de l'autre. On pourroit donc croire avec raiſon que l'acide eſt plus profondément engagé dans la baſe de l'alun que dans celle du vitriol, qu'il y eſt plus intimement uni, & c'eſt ce qui avoit engagé feu M. Geoffroy à donner dans ſa table des rapports, à l'acide vitriolique plus d'affinité avec les terres abſorbantes qu'avec les ſubſtances métalliques, en ſorte que, ſuivant cette table, il devroit abandonner toutes les terres métalliques pour ſe ſaiſir des terres abſorbantes. Cependant M. Geoffroy ſon frere a trouvé par pluſieurs expériences, que lorſqu'on met des morceaux de fer dans une ſolution d'alun, l'acide abandonne la terre alumineuſe, qui ſe précipite au fond du vaiſſeau, & ſe ſaiſit d'une quantité de fer égale à la quantité de terre qu'il a abandonnée ; effet directement contraire à ce qui devroit arriver ſuivant la table, & pour faire voir que cette terre eſt véritablement celle de l'alun, M. Geoffroy a verſé deſſus de l'huile de vitriol, & ayant expoſé le vaiſſeau à une forte chaleur, il s'eſt formé des filets ſoyeux ſemblables à ceux que M. de Tournefort avoit obſervés dans la mine d'alun de *milo*, & il s'eſt enfin régénéré de véritable alun.

Il y a dans l'opération quelques circonſtances dignes d'être remarquées. On peut diſſoudre dans la ſolution de deux onces d'alun juſqu'à un gros de vitriol vert, ſans que la liqueur ſe trouble & qu'il ſe faſſe aucun précipité ; il y avoit donc dans l'alun une portion d'acide en quelque façon oiſive qui s'eſt ſaiſie de la terre ferrugineuſe.

Si on veut avoir par la précipitation la terre alumineuſe pure & ſans mêlange de fer, il faut avoir ſoin de ne prendre que le premier tiers ou environ de ce qui ſe précipite. Dès qu'en rongeant le fer en aſſez grande quantité l'acide a compoſé du vitriol, ou ſeulement de l'alun vitriolé, il ſe mêle de la terre ferrugineuſe à celle de l'alun, & celui qui en ſeroit régénéré ne ſeroit pas pur.

En lavant les terres précipitées de l'alun par le fer, & décantant les lotions, M. Geoffroy a vu à la ſuperficie de petits cryſtaux de ſélénite,

ce qui l'a confirmé dans l'idée où il étoit, que toutes les fois que l'acide vitriolique change de baſe, il fournit ce ſel pierreux qu'il regarde comme le premier élément des tales, des pierres ſoyeuſes, des amiantes, &c.

Il ne faut pas regarder la colonne de l'acide vitriolique dans la table de feu M. Geoffroy, comme générale & non ſuſceptible d'exception. M. Geoffroy invite tous les chymiſtes à communiquer celles que leurs obſervations leur pourront fournir; & en effet plus on connoîtra les cas où cette table déjà ſi utile eſt ſujette à exception, plus on ſera en état de s'y fier.

Il reſtoit à déterminer la nature de cette terre alumineuſe que ſes opérations lui avoient donnée, il a ſoupçonné qu'elle pourroit être compoſée de matieres végétales ou animales calcinées. Dans cette vue, il a fait calciner de la corne de cerf, des os de mouton & des cendres de bois bien leſſivées juſqu'à parfaite blancheur, & les ayant fait digérer ſéparément avec l'eſprit de vitriol, toutes ces matieres ont donné de l'alun; il eſt donc conſtant que la baſe de l'alun eſt une terre végétale ou animale calcinée, & que les mines qui fourniſſent ce ſel, ont été calcinées par les feux ſouterrains, ce qui ne s'éloigne pas de ce que la ſituation (*a*) de quelques-unes de ces mines donne lieu de ſoupçonner.

SUR LES EAUX MINÉRALES

Du Mont-d'Or.

Un voyage entrepris par M. le Monnier pour herboriſer dans les montagnes d'Auvergne, l'a mis à portée d'examiner avec des yeux de phyſicien les eaux minérales du mont-d'or; ces eaux ſont *thermales*, c'eſt-à-dire, qu'elles ſortent chaudes de la terre, & peuvent procurer du ſecours aux malades, comme bains & comme boiſſon. Elles ſont ſituées au pied d'une des côtes du Mont-d'or, dans un vallon fort étroit où coulent les premiers ruiſſeaux qui forment la riviere de Dordogne. On ne ſait pas au juſte depuis quel temps les eaux du Mont-d'or ſont connues, mais le nom de *Céſar* que porte un de ces bains, & pluſieurs reſtes de bâtimens antiques qu'on trouve aux environs, prouvent évidemment qu'il y a longtemps qu'on les fréquente. Il y avoit autrefois trois bains, mais il n'en exiſte plus que deux, les bâtimens du troiſieme ont été démolis, la ſource coule en plein air. Hiſt.

La chaleur du bain de Céſar fait monter le thermometre à 36 degrés & demi au-deſſus de la congélation, le ſecond qu'on nomme le *grand bain*, n'a que 35 degrés de chaleur, la troiſieme ſource éleve la liqueur du thermometre à 36 degrés.

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1702, Collection Académique, Partie Franç. Tome I.

CHYMIE. *Année 1744.*

Ces eaux ont un goût aigrelet, piquant & qui monte au nez, à peu-près comme fait la biere nouvelle, mais ce goût eſt bientôt couvert par un autre fade & lixivieux, auquel les malades ont beaucoup de peine à s'accoutumer, elles répandent auſſi dans les bains une légere odeur de leſſive; au reſte elles ſont claires, légeres à l'eſtomac, & douces au toucher juſqu'à paroître ſavonneuſes.

M. le Monnier vouloit éprouver ſi ces eaux déjà ſi chaudes, bouilliroient plutôt ou plus tard que les eaux de la Dordogne; mais différentes circonſtances l'en ayant empêché, il s'eſt au moins bien aſſuré que dans l'ébullition elles donnoient exactement le même degré de chaleur.

Par les épreuves chymiques il a trouvé que ces eaux contenoient de la ſélénite, du ſel alkali minéral, un peu de ſel de Glauber, & une matiere graſſe & bitumineuſe; ces matieres ſont les ſeules qui entrent dans la compoſition de ces eaux en quantité ſuffiſante pour influer dans leurs effets. Ce ſont auſſi les mêmes que paroiſſent contenir les eaux de Bourbon-l'Archambault, & s'il y a quelque différence, elle ne peut être que dans la proportion.

Les eaux du Mont-d'or ont préſenté à M. le Monnier un fait qui, pour être commun à preſque toutes les eaux chaudes ou thermales, n'en eſt pas moins ſingulier. A dix ou douze pas du bain de Céſar il coule une ſource froide dont les eaux, à la chaleur près, ont toutes les mêmes qualités que celles du bain. Il a obſervé la même choſe aux eaux de *la Bourboule*, à une lieue du Mont-d'or, à celles-ci il n'y a pas quatre pieds entre la ſource chaude & la ſource froide de même nature; ces ſources ſemblent n'accompagner les eaux thermales que pour renverſer tous les ſyſtêmes qu'on pourroit faire pour expliquer leur chaleur.

Les malades qui prennent les bains du Mont-d'or, ou qui boivent de ſes eaux, paroiſſent ſuer prodigieuſement, mais ſans aucun affoibliſſement, parce que ce n'eſt que l'eau elle-même qui produit la plus grande partie de cette ſueur. Par la même raiſon ſi on l'arrête en s'expoſant à l'air, l'eau prend la route des urines. M. le Monnier a éprouvé lui-même ces effets.

On peut bien juger que les gens du pays ne manquent pas de faire valoir la vertu de leurs eaux le plus qu'il leur eſt poſſible, & peut-être même aux dépens de la vérité. M. le Monnier ne rapporte qu'une ſeule guériſon, parce que c'eſt la ſeule dont il ait été témoin.

Un laboureur âgé de plus de ſoixante ans, plié en deux & tout contrefait depuis dix ans par des rhumatiſmes, ne pouvant ni demeurer en place ni faire le moindre mouvement ſans ſentir des douleurs très-aiguës, ſe fit tranſporter au bain de Céſar; il le prit ſans aucune préparation & ne ſua ce premier jour que médiocrement, aux bains ſuivans il ſua davantage & commença à mouvoir ſes bras & ſes jambes ſans douleur; enfin au ſixieme bain M. le Monnier le vit s'habiller ſeul & aller à l'égliſe, ſans avoir eu d'autre évacuation que les ſueurs, & ſans avoir ſuivi aucun régime particulier dans le cours de ſes bains.

MÉMOIRE

Digitized by Google

CHYMIE
Année 1744.

MÉMOIRE

SUR LES SELS NEUTRES,

Dans lequel on propoſe une diviſion méthodique de ces Sels, qui facilite les moyens pour parvenir à la théorie de leur cryſtalliſation.

Par M. ROUELLE.

LA plupart des chymiſtes ne donnent le nom de ſel neutre moyen ou ſalé, qu'à un très-petit nombre de ſels, il y en a même eu qui n'ont donné ce nom qu'au ſeul tartre vitriolé, demandant pour caractere de ces ſels que l'acide & l'alkali qui les forment, ſoient tellement unis qu'ils réſiſtent à toute décompoſition, d'autres ont admis avec le tartre vitriolé les deux ſels neutres formés par l'union des acides du ſel marin & du nitre à des baſes alkali fixes, tels ſont le ſel marin & le nitre; d'autres y joignent trois autres ſels formés par l'union des trois acides à un alkali volatil, qui ſont le ſel ammoniacal ſecret de Glauber ou le ſel ammoniacal vitrioli-que, le ſel ammoniacal ordinaire, & le ſel ammoniacal nitreux; il y a eu d'autres chymiſtes qui ont joint au nombre de ces ſels neutres pluſieurs autres ſubſtances ſalines. Mém.

Je donne à la famille des ſels neutres toute l'extenſion qu'elle peut avoir : j'appelle ſel neutre moyen ou ſalé, tout ſel formé par l'union de quelque acide que ce ſoit, ou minéral ou végétal, avec un alkali fixe, un alkali volatil, une terre abſorbante, une ſubſtance métallique, ou une huile.

Je joins enſemble toutes ces ſubſtances ſalines, & je les unis en une ſeule claſſe, parce qu'elles ont des figures & des propriétés qui leur ſont communes; &, comme on le verra par la ſuite, ces ſels, ſi on n'a égard qu'aux ſeuls phénomenes de la cryſtalliſation, ſont ſuſceptibles d'une diviſion méthodique.

L'eau eſt le diſſolvant des ſels, elle les diviſe en des parties ſi fines qu'elles reſtent confondues avec elle ſans qu'on puiſſe les appercevoir, ils forment enſemble une liqueur qui paroît homogene.

Le ſentiment ſur les cauſes de la diſſolution ou de la ſuſpenſion des ſels dans l'eau, qui a été le plus généralement reçu, eſt celui qu'on a emprunté des mathématiques; on prétend que les molécules ſalines ſont déſunies les unes d'avec les autres de façon que chaque partie ſaline eſt ſolitaire & ſéparée des autres par des parties d'eau, & que dans cet état elles ſont d'une gravité ſpécifique égale à celle de l'eau, qu'elles ſont équipondérables à l'eau; delà on a conclu que ces parties ſalines doivent reſter ſuſpendues dans l'eau où elles ſe trouvent, & céder à tous les mouvemens de ce fluide, puiſque ſi elles étoient ſpécifiquement plus légeres ou plus

CHYMIE. *Année 1744.*

peſantes que l'eau, elles devroient nager deſſus ou ſe précipiter au fond, ce qui n'arrive pas.

Pluſieurs ſavans chymiſtes ſe ſont apperçus de la foibleſſe de ces raiſons pour expliquer les diſſolutions chymiques, & ils ont objecté qu'elles n'étoient pas ſeulement contraires à la nature des corps, mais que même on ne pouvoit pas imaginer qu'une molécule ſaline qui eſt très-compoſée, puiſſe être ſpécifiquement auſſi légere que les parties de l'eau qui ſont beaucoup plus ſimples qu'elle; par exemple, la partie ſaline d'un ſel neutre eſt compoſée de deux parties, & chacune de ces parties eſt eſſentiellement compoſée de deux ou trois autres parties, & l'eau eſt même du nombre de ces parties.

Les uns, pour réſoudre ces objections, ont eu recours aux pores des molécules ſalines, mais ce ſentiment a eu peu de ſuccès.

Les autres, en évitant les ſuppoſitions, ont beaucoup plus approché de la nature; ils joignent à la petiteſſe & à la légéreté des parties ſalines, le mouvement de l'eau qui en les remuant & les agitant, les tient ſuſpendues.

La plus grande partie des chymiſtes d'aujourd'hui admettent avec Stahl pour cauſe immédiate de la diſſolution & de la ſuſpenſion des ſels dans l'eau, l'union & la cohérence des ſels avec l'eau, & ils y joignent la petiteſſe des parties & le mouvement de l'eau, comme cauſes auxiliaires concourantes.

Ces différens ſentimens n'intéreſſent pour le préſent qu'autant qu'ils font voir en quel état les ſels ſont dans l'eau, c'eſt-à-dire, qu'ils y ſont diviſés en des molécules très-petites.

Tout le monde ſait que pour que les ſels puiſſent ſe cryſtalliſer, il faut priver leurs diſſolutions d'une portion d'eau, afin d'occaſionner par-là la réunion de leurs parties : ordinairement on emploie deux manieres d'évaporer, la premiere & la plus commune eſt de faire évaporer une diſſolution à une chaleur aſſez conſidérable, juſqu'à un certain point, ou juſqu'à ce qu'il paroiſſe une pellicule à la ſurface, & de la tranſporter dans un endroit frais, où par le refroidiſſement les parties ſalines ſe réuniſſent & forment des cryſtaux : la ſeconde maniere eſt de mettre une diſſolution dans un endroit échauffé, & de la laiſſer à l'air libre, & le ſel ſe cryſtalliſe à meſure que l'eau s'évapore.

Dans ce mémoire je diſtingue trois évaporations ou plutôt trois degrés de l'évaporation, & ce à raiſon du plus ou du moins de chaleur qui eſt employé. Le premier degré de l'évaporation, que j'appelle *l'évaporation inſenſible*, commence lorſque la glace ſe fond, ou, ſi l'on veut, même plutôt, puiſqu'on a obſervé en phyſique que la glace eſt ſuſceptible de l'évaporation, & il s'étend juſques proche la chaleur, telle qu'eſt celle du ſoleil dans les beaux jours d'été. Le ſecond degré de l'évaporation, que j'appelle *l'évaporation moyenne*, commence au degré de chaleur du ſoleil d'été, & va juſqu'à une chaleur telle que les vapeurs de l'évaporation ſoient très-viſibles, & que l'on ne puiſſe pas tenir le doigt dans la liqueur. Le troiſieme degré de l'évaporation, que j'appelle *l'évaporation rapide*, commence où finit la moyenne, & s'étend juſqu'à l'ébullition.

L'effet immédiat de la cryſtalliſation des ſels eſt le même dans tous les

auteurs ; des molécules ſalines ſe réuniſſent pluſieurs enſemble, forment des maſſes de cryſtaux ; le fait eſt conſtant, & c'eſt la premiere des loix de la cryſtalliſation.

Les parties ſalines ont la propriété de s'unir pluſieurs enſemble en gardant entr'elles un ordre ſymmétrique tel qu'elles forment des corps réguliers & différemment figurés ſuivant la nature de chaque ſel ; on appelle ces corps les cryſtaux. Ces molécules ſalines s'uniſſent auſſi ſuivant les différens ſentimens, ou, avec Deſcartes, par l'impulſion d'une matiere ſubtile, ou, ſuivant Newton, parce que ces parties ſalines ont la propriété de s'attirer en raiſon de leurs maſſes, ou que, ſuivant Becher & Stahl, elles s'attirent & s'uniſſent en raiſon de la nature de leurs faces.

Les molécules ſalines n'entrent pas ſeules dans la formation des cryſtaux, il y entre auſſi de l'eau, ſans que cette eau ſoit eſſentielle à la nature de ces ſels, puiſqu'on la leur enleve tous les jours dans les travaux chymiques ſans qu'ils perdent leurs propriétés, il n'y a ſeulement que la ſtructure des cryſtaux qu'on détruit. J'appelle cette eau qui entre ainſi dans la formation des cryſtaux, l'eau de la cryſtalliſation, afin de la diſtinguer de l'eau qui ſe diſſipe par l'évaporation, à laquelle je donne le nom d'*eau ſurabondante à la cryſtalliſation*, ou d'eau de la diſſolution, car c'eſt cette derniere eau qui eſt proprement l'inſtrument de la diſſolution.

Tous les ſels moyens n'ont pas une égale quantité d'eau dans la compoſition de leurs cryſtaux, il y en a qui en ont un peu, d'autres beaucoup.

Il y a des ſels qui demandent beaucoup d'eau pour être diſſous, pendant que d'autres en demandent peu.

Les parties ſalines de quelques ſels qui ſont libres dans la liqueur, s'en ſéparent auſſi-tôt, pendant que celles d'autres ſels ne ſe précipitent pas ſur le champ, elles y reſtent encore quelque temps à la faveur du mouvement ; il y a même certains ſels qui y demeurent très-long-temps, & cela à raiſon de la grande quantité d'eau qui entre dans leurs cryſtaux.

Plus un ſel demande d'eau pour être diſſous, moins il reſte de temps ſuſpendu dans ſa liqueur après l'évaporation, s'il a en même temps peu d'eau dans ſa cryſtalliſation.

Ce ſont les molécules ſalines qui ſe trouvent à la ſurface d'une diſſolution, qui deviennent libres les premieres, parce que ce ſont les parties de l'eau qui ſont à la ſurface & qui ont un contact immédiat avec l'air, qui s'évaporent & s'élevent les premieres.

Les molécules ſalines libres ſe réuniſſent pluſieurs enſemble où il y a moins de mouvement dans la liqueur.

La plus grande diminution du mouvement d'une diſſolution eſt à ſa ſurface qui a un contact avec l'air, les autres ſurfaces, particuliérement dans l'évaporation moyenne & la rapide, étant beaucoup plus échauffées par la chaleur qui leur eſt appliquée par-deſſous les vaiſſeaux.

C'eſt de l'évaporation & du refroidiſſement qui ſe font en même temps à cette ſurface, qu'eſt formé cette loi, que les premieres unions ſalines ſe forment toujours à la ſurface d'une diſſolution traitée particuliérement par l'évaporation moyenne ou la rapide.

Digitized by Google

CHYMIE. Année 1744.

Tous les ſels neutres ne donnent pas également des cryſtaux conſidérables réguliers & parfaits par les trois degrés de l'évaporation, il y en a qui demandent l'évaporation inſenſible, les autres demandent l'évaporation moyenne, d'autres la rapide & le refroidiſſement; mais ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt qu'il y a des ſels, qui pendant qu'ils donnent des cryſtaux réguliers par l'une de ces évaporations, donnent en même temps par l'autre des cryſtaux réguliers, mais d'une autre figure que les premiers; le refroidiſſement prompt ou lent produit auſſi ſur un même ſel une variété conſtante & réguliere dans la forme de ces cryſtaux.

Il eſt donc eſſentiel ou plutôt abſolument néceſſaire, ſi l'on veut faire quelque progrès ſur la théorie de la cryſtalliſation des ſels, non-ſeulement de les bien diſtinguer les uns des autres, mais même de les rapprocher ſuivant leurs propriétés communes : j'ai donc cru qu'il falloit les unir ou les diviſer par ſections à la maniere des naturaliſtes, & ce ſuivant les figures, les propriétés communes ou différentes qu'ils préſentent dans la cryſtalliſation.

Il eſt vrai que pluſieurs ſavans chymiſtes ont donné des diviſions des ſels neutres très-utiles en chymie, mais elles n'ont point pour objet la cryſtalliſation, cependant il y a dans leurs ouvrages quelques fragmens épars ſur la cryſtalliſation; quelques-uns ont obſervé les figures de pluſieurs ſels, d'autres ont vu que le plus ou le moins d'eau de la cryſtalliſation produit des effets variés. Feu M. Lémery, qui a beaucoup travaillé ſur les ſels, a donné dans les mémoires de l'académie des ſciences des obſervations, & quoiqu'il n'ait eu en vue que leur ſolubilité, cependant elles me ſont devenues utiles.

Stahl eſt celui qui dans ſes différens ouvrages, & particuliérement dans ſon traité ſur les ſels, a le plus appuyé ſur les circonſtances de la cryſtalliſation, ſur les effets de la grande quantité d'eau de la diſſolution & ſur celle de la cryſtalliſation.

M. Gulielmini, dans ſa diſſertation ſur les ſels, admet quatre ſels primitifs ou naturels, auxquels il rapporte tous les autres comme à des chefs, mais cette diviſion n'eſt point exacte & ne remplit qu'un très-petit nombre de vues dans la cryſtalliſation; j'ai cependant profité de ſon travail, il a développé quelques loix de la cryſtalliſation.

J'ai donc ramaſſé, autant que je l'ai pu, ce peu de fragmens épars de tous côtés, je les ai de nouveau ſoumis à l'expérience, & les liant avec mes propres obſervations, j'ai tâché d'en former un tout : je ne me flatte point d'être arrivé à la perfection, je ſuis au contraire ſi éloigné de le croire, que je ſuis perſuadé qu'une telle méthode ne peut être parfaite que lorſque par une ſuite d'obſervations on aura formé la théorie particuliere d'un grand nombre de ſels; il me ſuffit d'avoir ſeulement un peu débrouillé le chaos de la cryſtalliſation en montrant une maniere de réduire dans un ordre méthodique les obſervations qu'on peut faire ſur la cryſtalliſation des ſels, de façon qu'elles ſoient liées, & que par-là elles ſe prêtent réciproquement des lumieres.

J'ai fait pendant long-temps dans mes obſervations uſage d'une mé-

Digitized by Google

thode que j'ai abandonnée dans la ſuite. J'avois diviſé tous les ſels neutres en deux claſſes, le caractere de ces claſſes étoit tiré de la quantité différente d'eau que ces ſels demandent pour être diſſous; chacune de ces claſſes étoit diviſée en deux ſections, & cette diviſion étoit tirée de la différente quantité d'eau qui entre dans la formation de leurs cryſtaux: les caracteres génériques étoient tirés de la différente nature des acides, & les caracteres ſpécifiques étoient tirés des baſes de ces ſels. Dans cette méthode beaucoup de ſels analogues par leur figure & leur maniere de cryſtalliſer, ſe rangeoient parfaitement ſuivant leur ordre, mais il y en avoit qui s'écartoient très-fort de ceux avec leſquels ils auroient dû être joints naturellement: j'ai donc admis une autre méthode, & pour fondement de ces diviſions j'ai choiſi non-ſeulement la différence des figures des cryſtaux, leur maniere de ſe former, mais généralement tous les phénomenes de leur cryſtalliſation.

ANATOMIE. *Année 1744.*

Je diviſe toute la claſſe des ſels neutres en ſix ſections; la diſtinction de ces ſections eſt tirée des figures différentes des cryſtaux de ces ſels du temps de l'évaporation, pendant laquelle ils donnent des cryſtaux les plus grands & les plus parfaits; elle eſt auſſi tirée de l'état ſolitaire de leurs cryſtaux, de leur façon de ſe groupper pluſieurs enſemble, & de l'accroiſſement qu'ils prennent dans la ſuite de la cryſtalliſation. Voyez la Pl. VI.

Ces ſections ſe diviſent en genres & les genres en eſpeces; je tire le caractere générique de l'acide qui eſt eſſentiel à pluſieurs ſels; par exemple, tous les ſels formés par l'acide vitriolique qui ſont dans une même ſection, forment un genre, & je tire le caractere ſpécifique de la baſe de chaque ſel: ainſi l'acide vitriolique uni à un alkali fixe, à un alkali volatil, à une terre abſorbante & à une ſubſtance métallique, fait autant d'eſpeces.

La premiere ſection des ſels moyens eſt formée par les ſels dont les cryſtaux ſont figurés en des eſpeces de petites lames ou écailles très-minces. I.

Ces cryſtaux ſont ſolitaires, ils ſe forment ſéparés les uns des autres.

De tous les ſels ce ſont ceux qui ſe cryſtalliſent le plutôt à la ſurface de leur liqueur, aux trois différentes évaporations leurs cryſtaux les plus parfaits ſe forment par l'évaporation inſenſible.

De tous les ſels ce ſont ceux qui ont le moins d'eau dans leurs cryſtalliſations, & qui en demandent une plus grande quantité pour être diſſous; delà leur facilité à cryſtalliſer.

Je ne connois dans cette ſection juſqu'aujourd'hui, qu'un ſeul genre, qui eſt celui de l'acide vitriolique. Ces ſels ſont le ſel ſéléniteux formé par l'union de l'acide vitriolique à une terre abſorbante, tel qu'on le retire de pluſieurs terres, comme de la terre glaiſe, de pluſieurs ſubſtances végétales; le ſel gypſeux qui eſt formé par l'acide vitriolique uni à la terre du gypſe, tel qu'on le retire du *caput mortuum* de l'eau-forte faite avec le vitriol & le ſel narcotique de vitriol de M. Homberg.

La ſeconde ſection eſt compoſée des ſels neutres dont les cryſtaux ſont des cubes, ou des cubes dont les angles ſont tronquées, ou des pyramides à quatre & à ſix faces. II.

Digitized by Google

CHYMIE. *Année 1744.*

Ces cryſtaux ſont ſolitaires, par des accroiſſemens nouveaux ils changent de figures, ils en acquierent de plus ſimples & de plus compoſées.

Par l'évaporation inſenſible ils ſe cryſtalliſent au fond de leurs diſſolutions, par l'évaporation moyenne ils ſe cryſtalliſent à la ſurface de leurs liqueurs, & leurs cryſtaux y prennent de l'accroiſſement, & ils ſont parfaits & réguliers; par l'évaporation rapide ils donnent une pellicule, & par le refroidiſſement ils donnent peu de cryſtaux & mal figurés.

Ces ſels demandent moins d'eau pour être diſſous, que ceux de la premiere ſection.

Le genre de l'acide vitriolique ne comprend que le tartre vitriolé, le genre de l'acide du ſel marin comprend le ſel marin, le ſel marin régénéré, le ſel marin de l'urine; le genre de l'acide nitreux comprend les deux ſels formés par l'union de cet acide au mercure & au plomb; le genre de l'acide végétal ne comprend que le tartre.

III. La troiſieme ſection eſt des ſels dont les figures ſont rétraedres, pyramidales, parallélépipedes, rhomboïdes & parallélépipedes-rhomboïdes, & dont les angles ſont différemment coupés.

Ces cryſtaux ſont ſolitaires, il n'y en a que quelques-uns qui s'uniſſent deux enſemble par leurs baſes; ils changent de figures par de nouveaux accroiſſemens, ou par les circonſtances de l'évaporation & du refroidiſſement.

Par l'évaporation inſenſible ils donnent preſque tous des cryſtaux les plus grands & les plus parfaits au fond de leurs diſſolutions, par l'évaporation moyenne & la rapide ils donnent une pellicule, par le refroidiſſement leurs cryſtaux ſe forment au fond de la liqueur, & ils s'attachent auſſi à la pellicule lorſqu'elle eſt forte; ils ſont confus & mal formés, ſi l'évaporation n'a été que légere, peu conſidérable, il ſe forme des cryſtaux à la ſurface de la liqueur, mais qui n'y reſtent que très-peu, ils ſe précipitent bientôt.

Les diſſolutions de ces ſels ſont ſuſceptibles d'une forte évaporation, parce qu'il entre beaucoup d'eau dans la formation de leurs cryſtaux.

Le genre de l'acide vitriolique eſt formé par le vitriol de mars, le vitriol de vénus, par l'alun, par le borax, le vitriol blanc, l'acide vitriolique uni au zinc; celui de l'acide nitreux par le nitre quadrangulaire, par le ſel formé par l'union de l'acide nitreux & à l'argent & au biſmuth; le genre de l'acide végétal eſt formé du ſucre, du ſel de ſeignette, du tartre ſtibié & des cryſtaux du verdet.

IV. La quatrieme ſection comprend les ſels dont les cryſtaux ſont des parallélépipedes applatis, dont l'extrémité eſt terminée par deux ſurfaces inclinées à l'oppoſite l'une de l'autre, de maniere qu'elles forment une pointe & des angles aigus avec les grandes faces des parallélépipedes.

Ces ſels ſe grouppent pluſieurs enſemble, & forment en s'approchant par leurs baſes des eſpeces de houpes.

Par l'évaporation inſenſible ils donnent leurs cryſtaux les plus grands & les plus réguliers, par l'évaporation moyenne & la rapide ils ne donnent qu'une pellicule, & par le refroidiſſement de très-petits cryſtaux.

Digitized by Google

Ils ont beaucoup d'eau dans leur cryſtalliſation, & ils en demandent très-peu pour être diſſous.

CHYMIE. *Année 1744.*

Cette ſection ne comprend qu'un ſeul genre qui eſt celui de l'acide végétal, ces ſels ſont formés par l'union du tartre à un alkali fixe, à un alkali volatil, à une terre abſorbante, au plomb, & le ſucre de Saturne, ou l'acide du vinaigre uni au plomb.

V. La cinquieme ſection eſt formée des ſels dont les cryſtaux ont peu de diametre, & qui ſont très-exhauſſés, ce ſont des eſpeces d'aiguilles, de priſmes ou de colonnes à différentes ſurfaces.

Leurs cryſtaux ſe forment au fond de leur diſſolution, & ils ſe groupent en houppes ou eſpeces de buiſſons, ou ſous d'autres formes regulieres.

Par l'évaporation inſenſible ils cryſtalliſent preſque tous mal, par l'évaporation moyenne & la rapide ils donnent une pellicule, & par le refroidiſſement lent, ſi l'évaporation a été peu conſidérable, ils donnent des cryſtaux parfaits & bien figurés, qui nagent d'abord ſur la liqueur, mais qui ſe précipitent bientôt; ſi l'évaporation a été forte, les cryſtaux ſont confus & mal figurés.

Les ſels du genre de l'acide vitriolique ſont le ſel ammoniacal vitriolique, le ſel admirable de Glauber, le ſel formé par l'union de l'acide vitriolique ſulphureux volatil à un alkali fixe; ceux du genre de l'acide du ſel marin ſont le ſel ammoniac, le ſublimé corroſif, le plomb corné; ceux du genre de l'acide nitreux ſont le nitre, le ſel ammoniacal nitreux; ceux du genre de l'acide végétal ſont l'acide du vinaigre uni à la craie, le ſel volatil de ſuccin.

VI. La ſixieme ſection eſt des ſels dont les cryſtaux ſont de très-petites aiguilles, ou qui ont d'autres figures indéterminées.

Ces ſels ne ſe cryſtalliſent point par l'évaporation inſenſible, par l'évaporation moyenne il y en a très-peu qui ſe cryſtalliſent; ils demandent une forte évaporation juſqu'à être réduits en une conſiſtance épaiſſe, & le refroidiſſement, alors ils donnent une pellicule, & ils ſe cryſtalliſent avec confuſion.

Lorſqu'on veut avoir de leurs cryſtaux bien figurés, il faut leur appliquer l'eſprit de vin ou quelque autre moyen, parce qu'il y en a pluſieurs qui ſont ſolubles dans l'eſprit de vin.

Il faut peu d'eau à ces ſels pour être diſſous, ils attirent l'humidité de l'air, & tombent en *deliquium*.

Le genre de l'acide du ſel marin renferme les ſels formés par l'union de cet acide à une terre abſorbante, au fer, au cuivre; le genre de l'acide nitreux renferme les ſels formés par l'union de cet acide à une terre abſorbante, au fer & au cuivre; le genre de l'acide végétal renferme les ſels formés par l'union de l'acide du vinaigre à un alkali fixe, au fer, & les ſels formés par l'union du tartre avec le fer & le cuivre.

Afin de rendre cette diviſion plus ſenſible, & de la préſenter ſous un ſeul point de vue, je l'ai réduite en forme de table; je me ſuis ſervi d'une petite croix pour exprimer l'union d'un acide à une ſubſtance quelconque,

Digitized by Google

afin d'exprimer briévement les ſels neutres qui n'ont point en chymie de caractere propre ou ſimple.

CHYMIE. *Année 1744.*

Après avoir ainſi rapporté quelques-unes des principales propriétés des ſels neutres qui me les ont ainſi fait diviſer & unir, il s'agit à préſent de faire voir par l'hiſtoire de la cryſtalliſation d'un ſel les avantages de cette méthode.

Parmi ces ſels, je choiſirai ceux de la ſeconde claſſe, laiſſant ceux de la premiere, parce que l'adhérence de l'air à leurs cryſtaux, faiſant preſque tout le myſtere de leur cryſtalliſation, leur théorie naîtra de celle de la ſeconde claſſe.

Ce ſeroit ici le lieu propre à placer l'hiſtoire de la cryſtalliſation du ſel marin, comme je l'ai déjà fait, lorſque j'ai préſenté à l'académie cet eſſai de mon travail; mais je ſuis obligé de la ſéparer, parce qu'ayant à donner une ſuite de travail ſur le ſel marin, il eſt plus naturel & même néceſſaire par la liaiſon des parties, de placer ſa cryſtalliſation à la tête que de l'en ſéparer; ainſi ma premiere partie ſur le ſel marin aura un double uſage, elle ſera en même temps la ſeconde partie de ce mémoire.

Le fruit que l'on peut retirer de cette diviſion méthodique des ſels neutres, eſt que par-là les travaux, pour parvenir à la théorie de leur cryſtalliſation, ſont très-abrégés, & que la théorie d'un ſel d'une ſection ne peut point être développée, qu'elle ne conduiſe naturellement à celle des autres, & qu'elle ne donne en même temps des lumieres pour les autres ſections.

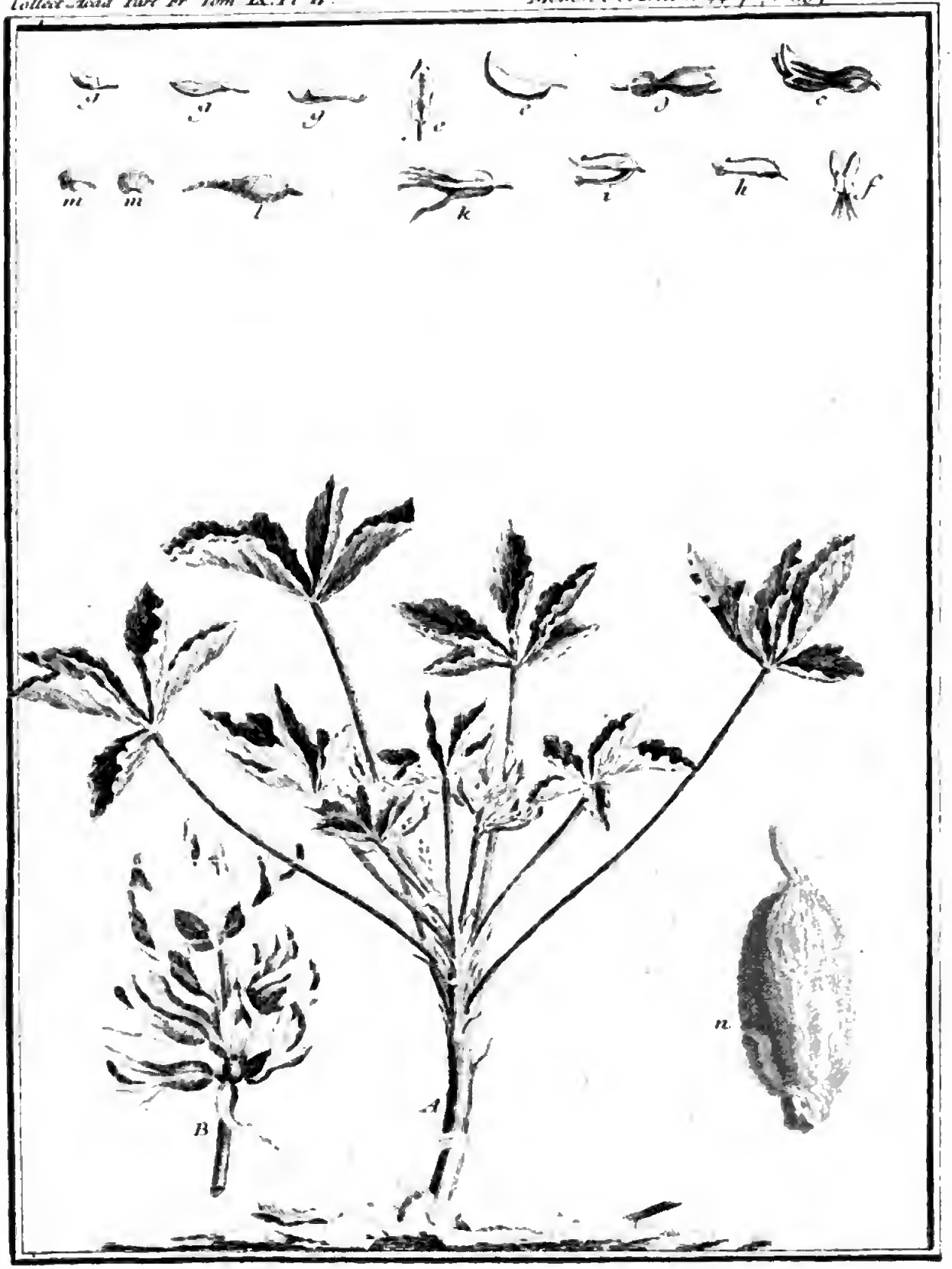
Sur la Cryſtalliſation du Sel Marin.

Année 1745. Hiſt.

Si après avoir fait fondre dans de l'eau autant de ſel qu'elle en pourra diſſoudre, on fait évaporer une partie de cette eau, le ſel qui ne pourra plus être tenu en diſſolution, ſe cryſtalliſera à ſa ſurface, mais il s'y cryſtalliſera différemment, ſuivant la différente maniere dont ſe fera l'évaporation. Si elle eſt rapide, il ſe forme une croute ſaline qui ſe briſe par l'ébullition, & qui ſe précipite au fond de la liqueur en une pouſſiere blanche qui n'eſt autre choſe que des fragmens très-petits de cette pellicule. Si la liqueur eſt en grande quantité, les fragmens qui auront la liberté de ſe groſſir dans leur précipitation, ſeront plus gros & preſque tous figurés en cubes plus ou moins entiers. Mais ſi, au-lieu de cette évaporation ſi rapide, on ſe contente d'une plus douce, alors on verra plus aiſément ce qui ſe paſſe dans la cryſtalliſation, la nature travaillant, pour ainſi dire, plus en repos, permettra au ſpectateur d'obſerver ſa marche, & on verra à découvert ce que la rapidité de la premiere évaporation déroboit aux yeux.

Si donc on tient la diſſolution de ſel marin au ſecond terme de l'évaporation moyenne, c'eſt-à-dire, aſſez chaude pour n'y pouvoir tenir le doigt que difficilement, on obſervera bientôt à la ſurface, des petits corps qui,

Col. no I. 118



Digitized by Google

Digitized by Google

qui, regardés à la loupe, ſont de petites pyramides quadrangulaires creuſes, renverſées & nageant ſur l'eau, quoique ſpécifiquement plus peſantes qu'elle, à cauſe de leur cavité qui en fait des eſpeces de petites nacelles. On ne comprend pas aiſément que le ſel marin dont les cryſtaux ſont naturellement cubiques, puiſſe produire des cryſtalliſations de cette figure, voici ce que les obſervations de M. Rouelle lui en ont appris : le premier petit cube de ſel qui ſe forme à la ſurface de l'eau a bientôt ſa ſurface ſupérieure deſſéchée, l'air lui devient adhérent, & à la faveur de cette adhérence il nage ; mais comme il eſt ſpécifiquement plus peſant que l'eau, ſa ſuperficie eſt moins haute que celle de la liqueur, qui mouille par conſéquent tout le tour de la face ſupérieure ; les autres petits cubes ſalins qui ſe formeront, viendront donc s'y joindre, & feront par leur jonction un petit rebord autour du premier cube qui, chargé de ce nouveau poids, s'enfoncera davantage, & mettra la ſurface de ce rebord au niveau & un peu au-deſſous de celle de l'eau ; alors la même choſe arrivera une ſeconde fois, une nouvelle rangée de cubes ſe joindra au premier rebord & l'augmentera, mais comme la liqueur ne mouille que la partie extérieure de ces rebords, les nouvelles rangées de cubes ne leur ſeront auſſi adhérentes que dans une partie de leur ſurface, & formeront ainſi des pyramides compoſées d'eſpeces de marches, à moins qu'on n'oblige la liqueur de mouiller toute la ſurface des premiers rebords, car alors les additions ſe feroient ſans augmentation de largeur, & au-lieu d'une pyramide on auroit un priſme creux, terminé par la partie de pyramide déjà formée. Telle eſt la maniere dont ſe fait la cryſtalliſation du ſel marin, quand on la conduit aſſez doucement pour pouvoir remarquer ce qui s'y paſſe, & il faut avouer qu'une partie des obſervations de M. Rouelle avoit été prévenue par un petit ſyſtême que M. Homberg avoit donné en 1702 ; (*a*) mais cet habile phyſicien n'avoit fait que deviner le procédé de la nature, M. Rouelle l'a obſervé, & comme il eſt naturel de le penſer, l'obſervateur a été dédommagé de ſa peine par pluſieurs faits que le ſyſtême n'avoit point prévus.

La maniere dont ſe fait la cryſtalliſation étant une fois bien entendue, on ne ſera pas ſurpris de voir que ſi on augmente le feu il ſe forme une croute ſaline à la ſurface de la diſſolution, les pyramides ſe joindront & s'aſſembleront, & il ſe formera une croute remplie de quantité d'enfoncemens quadrangulaires, qui ſeront les creux des grandes pyramides.

Mais un autre fait dont l'explication paroît plus difficile, c'eſt qu'on ne voit point ces mêmes pyramides ſe former dans l'évaporation inſenſible qui paroîtroit leur devoir être plus favorable ; la raiſon en effet n'en eſt pas facile à trouver, & ce ne fut qu'un heureux haſard qui la mit ſous les yeux de M. Rouelle. On abattoit un bâtiment voiſin de ſon laboratoire, & la pouſſiere cauſée par cette démolition, voltigeoit dans l'air ; le ſage ſait tirer parti de tout, on ne ſe ſeroit pas attendu que cette incommode circonſtance pût être de quelque utilité, elle ſervit pourtant

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de 1702, Collection Académique, Partie Franç. Tome I.

CHYMIE. *Année 1745.*

beaucoup à M. Rouelle, il remarqua que quelques vaiſſeaux qui contenoient de la diſſolution de vitriol & qui n'avoient point été à couvert de la pouſſiere, avoient à la ſurface de petits cryſtaux; c'en fut aſſez pour le mettre ſur la voie, & pour lui faire deviner ce ſecret de la nature. Nous avons dit que les premiers cubes qui ſe formoient dans la diſſolution de ſel marin, ne nageoient ſur la liqueur qu'à cauſe de l'adhérence de l'air; or pour que l'air puiſſe y adhérer, il faut que leur ſurface ſupérieure ſoit deſſéchée : la chaleur du ſecond terme de l'évaporation moyenne opere cette deſſication, mais celle de l'évaporation inſenſible n'eſt pas ſuffiſante; or la pouſſiere dans l'obſervation de M. Rouelle, avoit ſuppléé à la chaleur, elle avoit abſorbé l'humidité de la ſurface des petits cubes, & avoit donné moyen à l'air de s'y attacher & de les faire nager.

M. Rouelle ne ſe contenta pas de ce que le haſard lui avoit préſenté, il répéta l'expérience de pluſieurs manieres, & eut le plaiſir de faire cryſtalliſer par ce moyen, à l'évaporation inſenſible, non-ſeulement le ſel marin, mais encore pluſieurs autres ſels qui, à ce degré d'évaporation, n'avoient jamais donné aucuns cryſtaux à la ſurface de leur diſſolution.

Cette clef une fois trouvée, les autres phénomenes de la cryſtalliſation ne doivent plus embarraſſer, on peut aiſément à l'aide de cette idée, qui n'eſt que comme une application & un exemple de la théorie générale que M. Rouelle avoit donnée l'année derniere, voir ce que les changemens dans le degré d'évaporation & dans les autres circonſtances, peuvent produire de différence dans les effets qui en réſultent.

SUR LA CAUSE

DE

LA DIFFÉRENTE DISSOLUBILITÉ DES HUILES

DANS L'ESPRIT DE VIN.

Hiſt. UN des meilleurs moyens que la chymie puiſſe employer pour connoître la nature des mixtes, eſt la diſſolution, c'eſt-à-dire, la ſéparation de leurs parties par le moyen d'un liquide qui puiſſe les pénétrer, & qui ſoit propre à les déſunir.

L'eſprit de vin a été toujours regardé comme le diſſolvant propre des huiles, mais il s'en faut beaucoup qu'il n'agiſſe ſur toutes également : les huiles graſſes, celles qui ſont tirées par expreſſion ou par ébullition, ne lui donnent aucune priſe ſi elles ne ſont diſtillées & rectifiées; & les huiles eſſentielles au contraire, que l'eſprit de vin diſſout parfaitement dans leur état naturel, perdent cette propriété à meſure qu'on les rectifie.

Ce n'eſt donc pas, comme l'a penſé M. Hoffman, le degré de ténuité qui rend les huiles diſſolubles dans l'eſprit de vin, puiſque la rectification

Digitized by Google

qui l'augmente néceſſairement dans toutes les huiles, ſoit graſſes, ſoit eſſentielles, ôte à ces dernieres la diſſolubilité qu'elle donne aux autres : cette bizarrerie apparente a excité la curioſité de M. Macquer, & l'a engagé à en chercher la raiſon, que nous allons tâcher d'expoſer.

L'eſprit de vin n'eſt pas une liqueur ſimple, on ſait qu'il eſt compoſé d'eau ou de phlegme, & d'une huile très-légere & très-inflammable, tous deux très-étroitement unis, or les huiles ne peuvent ſe diſſoudre dans l'eau ſans intermede : il y a donc une troiſieme ſubſtance qui doit ſervir à faciliter l'union des deux parties qui compoſent l'eſprit de vin, cette ſubſtance doit être ſaline, puiſqu'il n'y a que les ſubſtances ſalines qui puiſſent ſe joindre aux huiles, de maniere qu'elles les rendent diſſolubles à l'eau, & de plus ce doit être un acide, les alkalis ne pouvant procurer qu'une diſſolution imparfaite, & étant d'ailleurs fort douteux que ces ſels exiſtent dans les corps qui n'ont point paſſé par le feu.

Si donc on préſente à l'eſprit de vin une huile chargée d'acide, il arrivera néceſſairement que cet acide donnera à l'huile la facilité de s'unir au phlegme de l'eſprit de vin, par conſéquent la diſſolution aura lieu, & c'eſt ce qui arrive aux huiles eſſentielles, dans leſquelles l'acide ſe manifeſte par la diſſolution du cuivre en couleur verte, par la corroſion des bouchons de liege, & même par la cryſtalliſation.

A meſure qu'on rectifie les huiles eſſentielles, on les dégage de leur acide ; leur facilité à ſe diſſoudre dans l'eſprit de vin, doit donc auſſi diminuer, de maniere que ſi on leur enlevoit tout leur acide, elles deviendroient totalement indiſſolubles.

La facilité qu'ont ces huiles à ſe ſéparer de leur acide, eſt très-grande, ce qui marque qu'une très-grande partie de cet acide y eſt comme oiſive & très-peu unie à l'huile.

Ce qui reſte dans le vaiſſeau après la rectification de l'huile, doit, ſuivant ce ſyſtême, être plus diſſoluble que l'huile rectifiée, quoique beaucoup plus épais & plus lourd, puiſqu'il contient beaucoup plus d'acide, & c'eſt auſſi ce qu'on obſerve.

A l'égard des huiles graſſes, elles ſont compoſées de deux parties, l'une gommeuſe & l'autre huileuſe ; or les gommes ne ſont nullement diſſolubles dans l'eſprit de vin, ainſi quand il n'y auroit que cet obſtacle, il ſuffiroit pour rendre raiſon de leur indiſſolubilité ; cependant M. Macquer croit les devoir ramener à l'hypotheſe générale.

Il eſt vrai que les huiles graſſes ne paroiſſent donner aucune marque de la préſence de l'acide, ſi on les conſidere dans leur état naturel, mais en examinant ce qui ſe paſſe lorſqu'on les expoſe à l'action du feu, on ſera bientôt convaincu qu'il y exiſtoit, quoiqu'aſſez embarraſſé pour ne pouvoir agir ; leur ſaveur change & devient piquante, le papier bleu déchiré & expoſé aux vapeurs qui s'en élevent, change de couleur ; enfin M. Macquer y a obſervé des cryſtalliſations ſalines.

Il y a donc cette différence entre les huiles eſſentielles & les huiles graſſes, que dans les premieres les diſtillations enlevent, en grande partie, l'acide qui y eſt très-manifeſte & très-peu adhérent, ce qui les rend

CHYMIE.

Année 1745.

toujours de moins en moins diſſolubles, au-lieu que dans les huiles graſſes le feu n'enleve preſque point de l'acide, parce qu'il y eſt très-étroitement uni, mais le développe & le met en état d'agir, & les rend par conſéquent plus diſſolubles : il ſeroit à ſouhaiter, pour que l'analogie ſe ſoutînt juſqu'au bout, que cet acide une fois développé, fût auſſi à la fin enlevé par les diſtillations continuées ; mais M. Macquer n'a pu encore aller juſques-là, il penche même à croire qu'il eſt eſſentiellement uni à l'huile, & qu'on la décompoſeroit plutôt que de le lui enlever entiérement.

Au défaut de cette preuve, il étoit naturel de tenter de rendre les huiles graſſes diſſolubles par la jonction d'un acide étranger : ce moyen a réuſſi à M. Macquer, il a rendu l'huile d'olive très-diſſoluble en la mêlant avec l'acide vitriolique, & à meſure qu'il lui a enlevé cet acide par des diſtillations réitérées, elle a perdu ſa diſſolubilité.

Il en a fait autant avec l'acide nitreux, mais avec ce dernier, il faut avoir la précaution de n'employer que de petites doſes, ſi on veut éviter l'exploſion violente qui réſulteroit de ce mêlange fait en plus grande quantité, & qui pourroit mettre l'obſervateur en danger.

M. Geoffroy a obſervé que ſi on ſe ſert d'un acide pour décompoſer le ſavon, l'huile qui reparoîtra, aura pour lors la propriété d'être diſſoluble dans l'eſprit de vin ; or, dans cette opération, l'acide étranger n'a ſervi qu'à occuper l'alkali du ſavon, & n'a pu ſe joindre à l'huile : mais voici ce qui eſt arrivé, l'alkali a abſorbé la partie gommeuſe de l'huile, & M. Macquer penſe qu'il a très-bien pu ſervir à dégager l'acide qui étoit comme lié.

Par la même raiſon, les réſines qui laiſſent appercevoir une grande quantité d'acide développé, comme le camphre, le benjoin, &c. doivent ſe diſſoudre aiſément dans l'eſprit de vin, & celles qui n'en donnent que peu ou point de marques, comme la gomme copal & la cire, ne doivent s'y diſſoudre que peu ou point du tout ; c'eſt auſſi ce qu'on obſerve, & ces mêmes ſubſtances ſuivent encore les mêmes loix que les huiles, en développant l'acide ou leur en joignant un étranger, on leur donne la diſſolubilité dont elles étoient privées, ce qui eſt bien favorable à l'hypotheſe de M. Macquer : tant de preuves amenées ſi naturellement, lui donnent preſque la certitude d'une démonſtration.

SUR LE SEL DE LA CHAUX.

LA queſtion ſur l'exiſtence & la nature du ſel de la chaux, eſt une de celles qui aient le plus partagé les chymiſtes : les uns nient abſolument que la chaux contienne aucun ſel, & d'autres au contraire prétendent y en avoir obſervé; mais ces derniers different beaucoup entr'eux ſur la nature de ce ſel, les uns le font volatil, & d'autres fixe, il y en a même qui n'ont pas héſité à ſuppoſer que la chaux contient à la fois des ſels de ces deux eſpeces. M. du Fay qui avoit travaillé ſur cette matiere, avoue à la fin du mémoire qu'il donna ſur ce ſujet en 1724, (*a*) qu'il n'a pu déterminer quelle eſt la nature de ce ſel qu'il avoit tiré de la chaux.

Quoi qu'il en ſoit, aucune de ces opinions n'étant ſuffiſamment démontrée, la queſtion pourroit encore être regardée comme indéciſe, & c'eſt ce qui a engagé M. Malouin à tourner ſes recherches vers cet objet, & à tenter ſi par de nouvelles expériences, il ne pourroit pas forcer ce ſel, ſi obſtiné à ſe cacher, de ſe découvrir.

Dans cette vue il a traité ſéparément la chaux même, l'eau de chaux; & cette crême cryſtalline qui ordinairement ſurnage l'eau de chaux quand on la laiſſe repoſer.

Les différens eſſais qu'il a faits ſur la chaux, lui ont appris que les acides minéraux, mêlés avec la chaux & enſuite diſtillés, devenoient plus pénétrans qu'on ne les y avoit mis, & que l'acide vitriolique devenoit volatil, & acquéroit en même temps une odeur un peu urineuſe, non pas qu'on puiſſe attribuer cette odeur à aucune matiere animale qui ait pénétré la chaux, mais parce qu'on peut quelquefois tirer des minéraux l'alkali volatil, qu'on nomme communément *urineux* : enfin la chaux vive & le ſel marin mêlés enſemble, ont donné dans la déflagration une odeur aromatique & une flamme bleue, toutes ſemblables à ce que M. Malouin avoit obſervé en brûlant le ſoufre minéral mêlé avec le ſel, ce qui lui a fait ſoupçonner que la chaux pouvoit bien contenir de ce ſoufre. Mais comme ce ſeroit un prodige en phyſique, qu'une recherche n'eût pas ouvert la route vers de nouveaux objets auxquels on ne penſoit point, pluſieurs nouvelles idées ſe ſont préſentées à M. Malouin, ce ſeront, pour ainſi dire, les germes d'autant d'autres ouvrages qu'il a été obligé de ſuſpendre pour ne point s'écarter de ſon principal objet; une ſeule lui a paru mériter de trouver place dans celui-ci, c'eſt la maniere de rendre la chaux fuſible, on ſait qu'elle réſiſte au feu le plus violent ſans ſe fondre, cependant cette propriété peut lui être enlevée, il ne faut que la mêler avec l'eſprit de ſel, & elle ſe fond très-aiſément.

L'examen de l'eau de chaux a ſuivi celui de la chaux même; dépouillée d'une certaine crême qui y ſurnage elle a été miſe en évaporation, & à

(*a*) Voyez les Mémoires de 1724, Collection Académique, Partie Franç. Tome V.

CHYMIE. *Année 1745.*

meſure qu'elle s'évaporoit la même crême s'eſt formée deſſus, & il s'eſt précipité au fond du vaſe un ſédiment de la nature de cette crême, il étoit donc raiſonnable de ſoupçonner dans l'eau de chaux un acide joint à un alkali terreux, & que ce ſel moyen ſe cryſtalliſoit à meſure qu'on lui enlevoit l'eau par l'évaporation.

Pour s'en aſſurer & connoître en même temps la nature de cet acide, M. Malouin a jetté du ſel de tartre dans l'eau de chaux, il s'eſt fait un mouvement de fermentation qui a été ſuivi d'un dépôt au fond du vaiſſeau, & la liqueur ayant été filtrée & évaporée, il en a retiré du tartre vitriolé, & dans une autre expérience du ſel de Glauber, parce qu'il avoit employé l'alkali de la ſoude au-lieu de celui du tartre : or ces deux ſels moyens n'étant que des combinaiſons de l'acide vitriolique, l'un avec l'alkali du tartre & l'autre avec celui de la ſoude, il eſt bien prouvé que l'acide vitriolique exiſte dans la chaux, & pour fortifier encore cette preuve, la crême cryſtalline diminue lorſqu'on met un alkali dans l'eau de chaux, & ceſſe même entiérement de ſe former lorſque c'eſt l'alkali du tartre, ce dernier occupant aſſez l'acide pour l'empêcher de ſe joindre à ſa premiere baſe, & de former dans l'évaporation ce ſel qui paroiſſoit en forme de crême.

M. Malouin ayant trouvé que l'eau de chaux contenoit un acide vitriolique, a jugé que la crême cryſtalline de l'eau de chaux devoit auſſi contenir ce même acide, mais joint avec ſa baſe, qu'il lui étoit important de découvrir pour connoître la nature du ſel contenu dans la chaux : dans cette vue il a fait paſſer à diverſes repriſes ſur de la chaux, aſſez d'eau bouillante pour lui enlever toute ſa ſaveur, de ſorte qu'elle ne donnoit plus aucun veſtige de crême : dans cet état, la chaux eſt connue en médecine ſous le nom de *chaux lavée*, il l'a calcinée de nouveau pour voir ſi elle en fourniroit après la calcination, mais il a verſé inutilement deſſus de l'eau bouillante; pour lors après avoir bien fait ſécher ſa chaux, il a verſé deſſus de l'huile de vitriol, & ayant laiſſé paſſer la fermentation & filtré la diſſolution, il en a tiré par l'évaporation, des cryſtaux qu'il a reconnus pour être de vraie ſélénite : la terre de la chaux jointe à l'acide vitriolique, peut donc former du ſel ſélénite, mais cette expérience n'en apprenoit encore que la poſſibilité, & il falloit s'aſſurer du fait, & M. Malouin a cherché à s'en éclaircir par l'examen auquel il a ſoumis la crême qu'il avoit retirée de l'eau de chaux.

Une des principales expériences qu'il a faites à ce ſujet, eſt celle dans laquelle il a tenté de faire du foie de ſoufre avec cette crême : on ſait que le ſoufre minéral n'eſt autre choſe que l'acide vitriolique uni au phlogiſtique, & que ſi on joint le ſoufre avec l'alkali fixe, il en naît un nouveau compoſé d'une odeur & d'un goût très-déſagréables, ſemblables à des œufs pourris, & d'un rouge à-peu-près pareil à celui du foie d'un animal, c'eſt par cette raiſon qu'on l'a nommé *foie de ſoufre*; & ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que cette compoſition eſt diſſoluble dans l'eau, l'alkali communiquant au ſoufre cette propriété.

Soupçonnant donc dans la chaux l'acide vitriolique joint à un alkali

terreux, il étoit naturel de tenter d'en faire un foie de ſoufre, en y ajoutant quelque matiere qui pût y donner du phlogiſtique, M. Malouin ayant ſuivi ce procédé, mêla la crême de chaux avec le charbon, mais il ſe crut d'abord trompé dans ſon eſpérance, il trouva qu'ayant leſſivé & filtré la liqueur, il ne ſe fit point de fermentation ni de précipitation ſenſibles, & il ne s'en éleva point l'odeur qui fait connoître le foie de ſoufre, ce fut en vain qu'il verſa ſur cette diſſolution, différens acides: enfin par une eſpece de diſtraction, il prit de la matiere même reſtée dans le creuſet & la jetta dans les vaiſſeaux où il y avoit de l'acide, alors il ſe fit une véritable décompoſition, & l'odeur & le goût lui apprirent que cette matiere étoit un vrai foie de ſoufre; il n'eſt point de foie de ſoufre abſolument indiſſoluble dans l'eau, comme il n'eſt point de ſel abſolument indiſſoluble, pas même le ſel ſélénitique, le foie de ſoufre fait avec ce dernier, ſe diſſout le plus difficilement de tous, l'opération avoit été faite en petit, de ſorte qu'il s'en étoit ſi peu diſſous, que cela avoit été inſenſible. La baſe de l'acide vitriolique dans la chaux, n'eſt donc pas un pur alkali, & en effet, en ajoutant au charbon & à la crême de chaux, un alkali fixe, il en a tiré un foie de ſoufre ordinaire & plus diſſoluble à l'eau; & en joignant enſemble l'alkali & la crême de chaux ſans charbon, il en eſt venu un tartre vitriolé : preuve évidente que cette crême contient l'acide vitriolique.

Il reſtoit à ſavoir quelle étoit cette baſe qui rendoit le foie de ſoufre ſi différent de ce qu'il eſt ordinairement : pour cela M. Malouin a fait un foie de ſoufre avec la crême de chaux & un alkali, après l'avoir diſſous dans de l'eau & filtré la diſſolution; alors il a verſé deſſus goutte à goutte de l'eſprit de vitriol, ſon idée étoit de rendre à la baſe le même acide qui avoit paſſé dans la partie graſſe pour former le ſoufre qui avoit concouru à faire le foie de ſoufre : la liqueur ayant été filtrée de nouveau & miſe en évaporation, il s'eſt formé de petits filets à la ſurface de l'eau; ces filets ſe ſont joints peu-à-peu, & ont formé de petites pellicules qui ſe cryſtalliſoient, & toute l'eau étant diſſipée, il eſt reſté au fond du vaiſſeau des cryſtaux en petites écailles rangées comme en roſette, hériſſés de petites aiguilles extrêmement fines, plus brillantes que les écailles, qui paroiſſoient pourtant être formées de ces aiguilles; & ce ſel a été reconnu par M. Malouin, pour un véritable ſel ſélénitique.

Il n'eſt donc pas étonnant qu'il faille de l'eau bouillante pour tirer la crême de chaux de celle qui eſt déjà éteinte, puiſqu'on ſait que le ſel ſélénitique ne ſe diſſout que dans l'eau très-chaude, & qu'il faut pour le diſſoudre une quantité d'eau décuple de celle qui eſt capable de le tenir en diſſolution.

On ne doit pas non plus être ſurpris que le foie de ſoufre fait avec ce ſel qui eſt compoſé de l'acide vitriolique, joint à un alkali pierreux très-difficile à diſſoudre, ne ſe ſoit point ou preſque point diſſous dans l'eau : la nature de ce ſel qui eſt le mot de l'énigme, étant trouvée, ces faits en ſont des conſéquences néceſſaires.

M. Malouin n'héſite donc pas à regarder le ſel ſélénite comme le véritable

& quoique l'intérieur de ces morceaux n'eût point changé de nature, ils ont produit préciſément le même effet, & des perſonnes affoiblies par la dyſſenterie ou par des pertes de ſang, ont été guéries par ce remede, ſans en avoir éprouvé aucune action violente.

Il paroît donc que ce n'eſt que l'enduit réſineux qui bride l'action du verre d'antimoine, & ſur ce principe il a tenté de lui procurer cet enduit d'une maniere plus ſimple, en le broyant ſur le porphyre avec une liqueur capable d'y laiſſer une légere portion huileuſe; & en effet, le verre d'antimoine broyé de cette maniere avec l'eſprit de vin, a produit à demi-doſe dans les pertes de ſang & les dyſſenteries, les mêmes effets que celui qui avoit été préparé avec la cire.

Voilà donc un nouveau moyen bien ſimple & bien facile, d'adoucir & d'employer avec ſûreté, & comme ſpécifique contre des maladies très-fâcheuſes, une préparation d'antimoine qu'on avoit toujours regardée comme dangereuſe : eût-on jamais penſé qu'un auſſi grand changement tînt à ſi peu de choſe!

SUR LA MANIERE

D'appliquer aiſément des bas-reliefs en or ſur l'or & ſur l'argent.

Voici une eſpece de phénomene dans l'hiſtoire de l'académie, un mémoire de M. du Fay mort en 1739; cet écrit fut trouvé dans ſes papiers après ſa mort : mais comme il y étoit ſpécifié qu'il n'avoit acheté ce ſecret que ſous la condition qu'il ne pourroit être publié qu'au commencement de 1745, M. Hellot s'en chargea, & ne l'a effectivement communiqué à l'académie que dans ce temps : c'eſt à l'aide d'un auſſi fidele exécuteur de ſes dernieres volontés, que M. du Fay a trouvé le moyen d'être académicien & citoyen juſqu'après ſa mort : voici le procédé. Hiſt.

Il faut prendre quatre parties de chaux d'or bien pure, précipitée du départ, on l'amoncelera ſur un porphyre, & on fera dans le milieu un petit enfoncement avec le doigt, dans lequel on verſera deux parties de mercure révivifié du cinabre, très-exactement peſées.

Sitôt qu'on a jetté le mercure dans cet enfoncement, on y verſe de l'eſprit d'ail qui fermente ſur le champ avec le mercure & l'or, & ſans perdre de temps on mêle & on broie bien le tout avec la molette, juſqu'à ce que le mêlange ſoit ſec & réduit en poudre griſe : la quantité d'eſprit d'ail n'eſt pas déterminée, & le ſeul inconvénient qui ſe rencontre à en trop mettre, eſt d'être obligé de broyer plus long-temps.

Pour employer cette poudre ſur l'or & ſur l'argent, il faut premiérement que la piece ſoit très-nette, & l'or très-fin : ſans cette derniere attention il noirciroit lorſqu'on le mettroit au feu, ce que l'opération exige comme on verra dans la ſuite.

CHYMIE. *Année 1745.*

On frotte la piece avec du jus de citron, on délaie un peu de la poudre dans le même jus, & on l'emploie ſur l'or ou l'argent avec une facilité infinie, auſſi épaiſſe qu'on le veut, en remettant pluſieurs couches l'une ſur l'autre & laiſſant épaiſſir le mêlange; on peut auſſi travailler cette pâte lorſqu'elle eſt ſeche, avec des outils ou des ébauchoirs, ſi l'on en a trop mis ſur la piece; il eſt bon d'obſerver que lorſqu'on veut employer la poudre, il faut avoir une petite pierre d'agathe, de jaſpe ou de porphyre, & une petite molette pour la broyer avec le jus de citron, parce que lorſqu'il y a des grumeaux elle ne s'emploie pas ſi bien.

Quand la poudre eſt appliquée dans les endroits & ſuivant le deſſein que l'on veut, on fait chauffer la piece ſur les charbons pour faire évaporer le mercure, plus on la chauffe, moins il en reſte, & par conſéquent plus l'or eſt haut en couleur, cependant il reſte toujours aſſez pâle, & ce ſeroit une choſe utile que de trouver le moyen de lui donner de la couleur, car on feroit par ce moyen des ornemens d'une très-grande beauté & avec beaucoup de facilité, tant ſur l'or que ſur l'argent.

Lorſque l'or eſt devenu jaune, on le frotte avec le doigt & un peu de ſablon, & il prend du brillant, on le peut alors ciſeler & réparer comme de l'or ordinaire, ſi ce n'eſt qu'il eſt plus mou ou plus ſpongieux, ce qui fait que pour le travailler, il vaut mieux l'enfoncer avec le ciſelet, que de l'enlever avec le burin : il eſt rare qu'il ſe détache de la piece : dans ce cas il ſeroit auſſi facile d'y en remettre que cela l'a été la premiere fois.

Il eſt bon d'avertir qu'il faut bien prendre garde de laiſſer tomber de l'eſprit de l'ail lorſqu'on l'emploie, cet eſprit eſt d'une odeur inſupportable, & quelques gouttes ſuffiſent pour infecter un appartement pendant du temps. Il ſe fait en chargeant une cornue de gouſſes d'ail pilées & écraſées, on lutte bien les vaiſſeaux, & on diſtille au bain de ſable, on ſe ſert indiſtinctement de toute la liqueur claire qui paſſe dans le récipient, en la ſéparant ſeulement de l'huile, ou plutôt on ne pouſſe pas la diſtillation juſqu'à faire ſortir cette huile.

Lorſqu'on a préparé ou délayé avec le jus de citron plus de poudre qu'on n'en peut employer ſur le champ, elle ne peut plus ſervir après avoir été ſéchée, il faut la jetter dans de l'eau où elle ſe précipite, on lave dans la même eau les pinceaux, la pierre de porphyre & la molette dont on s'eſt ſervi; l'or ſe trouve au fond & on peut le fondre pour s'en ſervir de nouveau.

M. du Fay avoit vu pluſieurs épreuves de ce ſecret, & avoit lui-même une montre dont la boîte étoit travaillée de cette maniere.

Digitized by Google

OBSERVATIONS CHYMIQUES.

I.

C'EST une opinion assez reçue chez les chymistes, que la plupart des mines de fer ne sont pas attirables par l'aimant avant que d'avoir été calcinées avec une matiere qui contienne du phlogistique. M. du Hamel a fait voir de la mine de fer en poudre noire qui fait une exception à cette regle, l'aimant l'attire & même avec assez de facilité. Hist.

II.

M. HELLOT a fait voir une matiere tirée d'une veine de mine trouvée dans le Roussillon, & qui a été envoyée pour mine d'alun; avec l'eau commune on en tire un acide vitriolique, la calcination y fait reconnoître une espece de mine de fer, mais pour en tirer l'alun il faut la travailler avec de l'eau commune, mêlée d'urine fermentée & de cendre de bois neuf.

III.

M. GEOFFROY a dit que M. de Blary, médecin de Cambray, lui avoit envoyé par curiosité des eaux minérales d'Arrigate, avec une lettre de M. le chevalier Edouard Gascoigne sur l'état de ces eaux, les maladies pour lesquelles on les emploie en Angleterre, les succès qu'elles ont eus sur lui-même, & enfin certains cas où elles ont mal réussi; M. Geoffroy les a soumises aux épreuves chymiques, dont les résultats se sont trouvés conformes à ce que porte la lettre, pour l'odeur & la quantité de sel qu'elles ont rendues; on doit lui envoyer du sel tiré de ces mêmes eaux sur les lieux pour les comparer au sien, & juger par-là de ce que le transport peut leur avoir fait perdre.

IV.

IL paroîtra peut-être singulier qu'il puisse y avoir de la glace inflammable. L'expérience suivante, communiquée à M. de Réaumur par M. Bose, apprend à s'en procurer de cette espece, il faut prendre de l'huile de térébenthine distillée & la mettre dans un vaisseau sur un feu doux, on y fera fondre lentement du *sperma ceti* ou blanc de baleine, cette solution restera aussi claire que de l'eau de fontaine; en plaçant le vaisseau qui la contient dans un lieu frais, en trois minutes au plus la liqueur se glace, si elle se glaçoit trop difficilement, un peu de nouveau *sperma ceti* qu'on y feroit fondre, y remédieroit, il n'y a nul inconvénient à en remettre à plusieurs fois, la seule circonstance essentielle est de ne le point

CHYMIE.

Année 1745.

piler, mais de le mettre fondre en assez gros morceaux, sans cela la glace seroit moins transparente ; lorsque la chaleur de l'été est trop forte ou qu'on n'a pas de lieu assez frais pour faire prendre la liqueur, il ne faut que mettre le vaisseau qui la contient dans de l'eau bien fraîche, elle se glace en moins d'une demi-minute, mais cette glace faite brusquement n'est jamais si belle que celle qui s'est formée tranquillement, si lorsque la liqueur commence à dégeler & pendant qu'il y a encore des glaçons flottans dessus, on y verse de bon esprit de nitre, la liqueur & la glace s'enflamment & se consument dans l'instant, rien n'est moins étonnant que de voir l'huile de térébenthine s'enflammer par l'esprit de nitre, l'art consiste à l'avoir chargée d'une matiere capable de la réduire en glace sans altérer sa transparence & son inflammabilité ; ce n'est encore ici qu'une espece de jeu chymique, mais c'est à de tels jeux, toujours réservés aux habiles chymistes, que la physique est redevable d'une infinité de connoissances utiles.

CHIRURGIE.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHIRURGIE.

OBSERVATIONS DE CHIRURGIE.

I.

Hiſtoire d'une maladie ſinguliere de la Matrice.

ON a vu pluſieurs fois ſe détacher des eſcarres du vagin & de la matrice, par des maladies & des accidens ſurvenus à ces parties, ſans que la malade en mourût; mais il n'y a point d'exemple d'une ſéparation totale de la matrice, à laquelle le ſujet ait pu ſurvivre. Cependant M. Vacher, correſpondant de l'académie, chirurgien-major des armées du roi & des hôpitaux de Beſançon, nous a rapporté un fait d'après lequel, & à la ſuite de divers accidens que nous ſupprimons, il penſe que ce viſcere eſt entiérement tombé par le vagin, ſans que la malade en ſoit morte, ni même qu'elle ait ceſſé de jouir d'une parfaite ſanté.

Ce ſera peut-être un moyen de tirer de M. Vacher des éclairciſſemens utiles ſur ce ſujet, que d'ajouter ici quelques difficultés qui m'ont été communiquées ſur ſa relation par un ſavant anatomiſte de la compagnie.

Quoique cette partie que rendit la malade & qu'on crut être ſa matrice, fût fort épaiſſe, il ne ſemble pas cependant quelle le fût aſſez pour cela, ni que ce fût autre choſe qu'une ſimple exfoliation de ce viſcere. Les raiſons que notre anatomiſte allegue pour en douter, ſont 1°. Qu'une matrice malade pouvoit avoir conſidérablement augmenté de volume. 2°. Que la portion du vagin qui tenoit à la partie de la matrice que M. Vacher nous fit voir, & qu'il avoue n'être qu'une exfoliation du vagin, étoit d'une plus grande épaiſſeur que tout le vagin en état de ſanté, & que par proportion la partie de la matrice qu'il prit pour la matrice entiere, n'en ſeroit pas peut-être la moitié ou le quart. 3°. Que l'extérieur de cette portion n'avoit point l'apparence d'une membrane; apparence qu'elle auroit eue ſi tout le corps de la matrice étoit tombé. 4°. Que le corps de la matrice ne ſe ſeroit point détaché ſans avoir emporté avec lui quelques portions des trompes, des ligamens, &c. dont on n'a pourtant pas vu de veſtige. 5°. Si tout le corps de la matrice étoit tombé, il ſeroit difficile que quelque inteſtin n'eût pas profité de l'ouverture qui ſe ſeroit faite alors dans la cavité du bas ventre, pour venir ſe loger dans le vagin, ou pour ſortir même au-delà. 6°. Que l'exfoliation qui eſt arrivée au vagin, nous indique qu'il en a pu arriver une pareille dans le corps de la matrice; & enfin que ce n'eſt que la partie interne de ce viſcere qui

s'eſt détachée par la pourriture gangréneuſe qui l'a attaquée ainſi que le vagin.

CHYRURGIE. *Année 1741.*

Quoi qu'il en ſoit, l'obſervation de M. Vacher nous préſente un fait très-ſingulier, & qui confirme parfaitement ce qu'on a vu dans quelques autres occaſions, que des parties où la moindre bleſſure eſt preſque toujours mortelle, & où l'art ne ſauroit porter ſon ſecours, peuvent quelquefois ſe trouver percées d'outre en outre, déchirées ou entiérement détruites, ſans que le ſujet en perde la vie, lorſque la nature a eu le temps d'y ménager elle-même ſes reſſources.

II.

Cure extraordinaire d'une Paralyſie.

M. GROS, médecin de la ville d'Arles, nous a fait part de la guériſon d'un paralytique, très-prompte & très-parfaite, qu'il a opérée dans cette ville, en faiſant frapper à diverſes repriſes & pendant quelques jours les parties affectées du malade, avec des orties piquantes.

Sans prétendre rien ôter à la ſagacité que M. Gros a marquée dans cette rencontre, nous obſerverons que la flagellation des orties, quoique peu connue, & dont nous ne ſavons pas que d'autres médecins modernes aient fait uſage, n'a pas été ignorée des anciens. Celſe la conſeille pour la guériſon de la même maladie, (*a*) & recommande auſſi l'application de la moutarde ſur la partie paralytique. C'eſt ce qu'ils appelloient *Urticatio*, *Sinapiſmus*, ou en général *Phœnigmus*, nom qu'ils donnoient à tous les remedes qui irritent la peau juſqu'à la rougeur, pour rappeller le ſang & les eſprits à l'habitude du corps. On peut voir ce qu'en a dit Rolfincius, (*b*) ſavant médecin Allemand qui vivoit vers le milieu du ſiecle paſſé.

III.

Relâchement des Muſcles des Bras & de la Tête.

M. MARTIN, docteur & profeſſeur de médecine à Lauſanne, correſpondant de l'académie, a mandé à M. de Réaumur, qu'un jeune garçon de 10 ans, après une chûte dont il ne reſtoit aucune marque extérieure, a les bras, les mains, & certains muſcles de la tête ſans action, de maniere que la tête lui tombe tantôt ſur le dos, & tantôt ſur la poitrine. Cependant par un jeu habituel du dos, il la place droite & en équilibre; mais elle retombe lorſqu'il penche le tronc par mégarde. Du reſte le jeune garçon ſe porte bien, & la ſenſation dans ces parties flaſques lui eſt reſtée comme à l'ordinaire.

(*a*) Lib. III. cap. 27.

(*b*) *Ordo & Method. Medicin. ſpecialis, &c.* page 438.

SUR

SUR LA MALADIE

Des enfans nouveau-nés, qu'on appelle Filet.

Hiſt.

PARMI ce grand nombre d'accidens qui emportent les enfans nouveau-nés, on compte rarement la maladie dont il s'agit ici, du moins ignore-t-on communément à quel point l'opération qu'il faut faire pour la guérir, eſt dangereuſe & demande de précautions. C'eſt ce dont on ſera pleinement convaincu par la lecture du mémoire que M. Petit vient de nous donner ſur ce ſujet.

Le filet ou le frein eſt ce ligament élaſtique, muſculeux, couvert de la membrane qui tapiſſe l'intérieur de la bouche, attaché au-deſſous & au milieu de la partie ſaillante de la langue. Son principal uſage eſt de modérer les mouvemens trop vifs de cette partie; de la conduire & de la retenir lorſqu'on la pouſſe en avant pour la faire ſortir de la bouche, ou qu'on la retire en arriere & au fond du goſier pour faire la déglutition, & de garantir par-là l'enfant qui vient de naître, d'un accident qui a vraiſemblablement donné occaſion à ce mémoire.

La maladie du filet conſiſte en général en un filet trop court, mais M. Petit la réduit au ſeul cas où ce ligament ſe trouve en effet ſi court, qu'il ne permet pas à l'enfant d'approcher ſa langue des levres pour ſucer la mamelle, & qu'il l'empêche de tetter. Hors ce cas, qui eſt rare & qui requiert un prompt ſecours, M. Petit ne croit pas que la maladie du filet exige que l'on faſſe l'opération dans un âge ſi tendre, & il penſe que les mouvemens variés & infiniment répétés de la langue, ſuffiſent preſque toujours pour alonger le frein avant que l'enfant ſoit en âge de parler, & autant qu'il le faut pour cela, ce qui fait l'objet de la pratique ordinaire. Si la nature n'y remédie pas toute ſeule & aſſez tôt, l'art eſt toujours à temps de venir à ſon ſecours, & les dangers en ſeront d'autant moindres qu'il y ſera plus tard employé.

Ceux qui ne ſavent pas combien cette partie eſt néceſſaire à l'enfant nouveau-né, ſe hâtent donc mal-à-propos de la couper, lorſqu'elle n'eſt pas un obſtacle invincible à ſa nourriture, & ils l'expoſent par-là à mille accidens fâcheux & ſouvent mortels.

Le premier qui ſe préſente, eſt l'hémorragie. Le frein ou le filet eſt environné de veines & d'arteres qu'il eſt très-aiſé de bleſſer ſans le vouloir, & d'autant plus que les yeux ne peuvent pas toujours conduire la main dans cette opération. Il eſt alors très-difficile & ſouvent impoſſible d'arrêter le ſang qui coule de ces vaiſſeaux, par la difficulté extrême de fixer dans la bouche d'un enfant une partie auſſi mobile que la langue, & qui conſpire ſans ceſſe avec les autres parties de la bouche à la déglutition de tout ce qui s'y rencontre.

Mais voici le ſecond, celui-là même que nous avons annoncé comme plus particulier au mémoire de M. Petit, & qui n'étant pas moins funeſte

CHIRURGIE. *Année 1742.*

que le premier, doit être encore plus fréquent, parce qu'il eſt moins connu. L'opération du filet faite ſans néceſſité ou au-delà de ſes juſtes bornes, laiſſe à la langue la dangereuſe liberté de ſe recourber en arriere; & facilitant ainſi à l'enfant un mouvement de déglutition auquel il tend ſans ceſſe, & qu'excite encore le ſang épanché dans ſa bouche, il va enfin juſqu'à avaler ſa langue, c'eſt-à-dire, à l'engager ſi avant dans ſon goſier qu'il en eſt bientôt étouffé. C'eſt un mouvement machinal équivalent à ce qu'on dit que font volontairement les negres eſclaves en Amérique, pour ſe venger des maîtres qui les traitent trop durement. On ne manque point alors d'attribuer la mort de cet enfant à des convulſions quelconques, à un catarre ſuffoquant & à mille autres cauſes ſemblables, tandis qu'elle n'eſt due qu'à notre ignorance, à un uſage aveugle ou pratiqué ſans lumiere, & à la préſomption d'avoir voulu ainſi ſans autre examen corriger la nature.

M. Petit nous en rapporte des exemples frappans obſervés par lui-même & détaillés avec ſoin. Il a vu périr, il a ſauvé auſſi pluſieurs de ces victimes de l'ignorance & de la mal-adreſſe des perſonnes prépoſées à cette fonction. Depuis long-temps accoutumé à faire venir les méchaniques au ſecours de la chirurgie, il nous donne ici un inſtrument de ſon invention pour couper le frein ſûrement & ſans danger d'hémorragie. Il ajoute les moyens dont il s'eſt ſervi avec ſuccès pour remédier à cet accident, lorſque l'opération a été faite par des mains moins habiles. Tout l'art conſiſte à retenir & fixer la langue de l'enfant. Quant au danger d'avaler ſa langue, qui eſt le plus à craindre, il faut le prévenir, en tenant une nourrice toute prête pour lui donner à tetter l'inſtant même d'après l'opération, ou, au défaut d'une nourrice, lui mettre le doigt dans la bouche; car déterminé comme il l'eſt par l'inſtitution de la nature, à ſucer & à avaler, toute l'action de ſa langue ſe portera vers le mamelon ou vers le doigt qui lui eſt préſenté. Dans ces enfans que M. Petit a ſauvés après leur avoir retiré la langue du goſier, ce qui ne ſe fait pas ſans effort, il a fallu quelquefois s'aſſujettir pluſieurs jours de ſuite à ces précautions, & y revenir ſans relâche après de nouveaux accidens. Si l'humanité & l'intérêt des familles ont à s'exercer ſur quelque ſujet important, c'eſt aſſurément ſur celui-ci.

SUR UNE PARALYSIE

Accompagnée de circonſtances ſingulieres.

MR. DE LASONE, docteur-régent de la faculté de médecine de Paris, & depuis peu membre de l'académie, nous a rapporté les ſymptomes particuliers arrivés à une malade paralytique qu'il a traitée. Hiſt.

Une femme âgée d'environ 32 ans eut de grands chagrins, l'évacuation de ſes regles fut ſupprimée, & il lui ſurvint les ſymptomes ordinaires dans ce cas, mais ſans aucun mal de tête. M. de Laſone travailla à détruire ces accidens par les remedes convenables; les ſymptomes diſparurent, & il en eſpéroit une guériſon parfaite, lorſqu'à l'occaſion d'un nouveau chagrin la malade reſſentit une grande peſanteur de tête accompagnée de douleur, ce qui lui occaſionna quelques jours après une foibleſſe dans le genre nerveux, & un tremblement preſque univerſel. En cet état la malade ne voulut plus prendre de remede; le tremblement parut cependant diminuer, mais l'abattement augmenta d'autant plus. L'uſage des ſens & le mouvement des parties extérieures furent preſque entiérement abolis, le pouls & la connoiſſance ſe ſoutenoient aſſez bien, & l'organe de la voix étoit libre. Cette eſpece de paralyſie ſe diſſipa peu à peu avec la grande peſanteur de tête, mais le mal ſembla affecter tour-à-tour différens points dans le cerveau, & différens organes qui apparemment leur répondent par le commerce des nerfs. D'abord la malade reſſentit une douleur profonde au ſommet de la tête, & ſa vue s'affoiblit. Le point douloureux parut changer de lieu, ſans qu'elle pût déſigner préciſément l'endroit du crâne où il répondoit; la vue ſe rétablit, mais ſes yeux n'eurent plus de mouvement. Quelques jours après la vue s'obſcurcit de nouveau, & toutes les parties de l'œil furent affectées; la langue tomba auſſi en paralyſie, & la ſalive couloit involontairement de la bouche. Ces accidens diſparurent aſſez vîte, mais la malade ſe plaignit quelque temps après d'un nouveau point douloureux à-peu-près vers le centre de l'os occipital, ce qui augmenta pendant quatre à cinq jours, & qui fut accompagné de fréquens maux de cœur & de palpitations. Tous ces accidens ſe diſſiperent encore, & le point douloureux ſe fit ſentir plus haut derriere la tête vers l'angle de l'occipital. Alors les bras devinrent paralytiques, la douleur ſe calma en partie, & s'approcha de l'os pariétal du côté droit de la tête; le bras droit recouvra le mouvement, l'autre reſta paralytique, & la douleur de la tête ne ſe diſſipa point. Quelque temps après il ſe forma un autre point douloureux vers le bord antérieur du même pariétal, avec une eſpece d'engourdiſſement le long de l'épine du dos; la jambe & le pied gauche perdirent le mouvement & reſterent en cet état, conjointement avec l'extrémité ſupérieure du même côté. Ces parties qui avoient entiérement perdu le mouvement, n'en étoient pas moins ſenſibles aux impreſſions du

froid & de la chaleur, & les corps aigus y cauſoient par leurs piquures des douleurs auſſi vives que dans les parties entiérement ſaines. Enfin les douleurs de la tête augmenterent peu-à-peu, devinrent générales, le pouls s'affoiblit, & après environ quinze jours de langueur la malade mourut.

CHIRURGIE. *Année 1742.*

M. de Laſone ayant ouvert la tête du cadavre, y trouva dans les deux endroits de la partie corticale du cerveau qui répondoient aux bords antérieur & poſtérieur du pariétal droit, deux tumeurs ſuperficielles, inégales & calleuſes, d'environ 5 lignes de diametre, & qui paroiſſoient comprimer la partie médullaire, que l'on regarde comme l'origine des nerfs. Il y avoit beaucoup d'eau dans les ventricules, & le cervelet paroiſſoit d'une conſiſtance un peu plus ferme qu'il ne l'eſt communément.

Tous ces faits n'ont rien que de très-analogue avec tout ce qu'on connoît déjà de cette redoutable maladie & de la ſtructure du cerveau. Il paroît auſſi par les obſervations qu'on a faites ſur les animaux, que quand on comprime différens points de leur cerveau, différentes parties qui répondent à ces points par le moyen des nerfs, ſont ſubitement attaquées de paralyſie ou de convulſion du côté oppoſé à celui qui eſt comprimé. Du moins la compreſſion des deux tumeurs calleuſes trouvées au côté droit du cerveau de la malade dont nous venons de parler, ont-elles été conſtamment accompagnées de paralyſie aux deux extrémités du côté gauche de ſon corps. C'eſt une ſuite bien naturelle du croiſement des nerfs que feu M. Petit a eu la gloire de conſtater.

RECUEIL

D'EXPÉRIENCES ET D'OBSERVATIONS

SUR LA PIERRE, &c.

Hiſt. LES récompenſes promiſes par le parlement d'Angleterre à Mlle. Stephens, pour la publication de ſon remede ſur la pierre, & plus encore ces récompenſes accordées après le témoignage avantageux que les commiſſaires nommés pour l'examiner, ont rendu à ce remede, ne pouvoient manquer d'exciter l'attention des gens de l'art.

M. Morand, que ſa profeſſion & ſon habileté dans la taille intéreſſent encore plus pour le bien public que pour l'honneur de cette opération, ſouvent très-difficile, toujours dangereuſe, a ſaiſi avec empreſſement un remede qui pouvoit l'en diſpenſer, & l'épargner aux malades. On a vu ci-deſſus, & dans le volume précédent une partie de ſon travail ſur ce ſujet; travail qui préſente le réſultat d'un grand nombre d'expériences, & qui ſuppoſe une connoiſſance exacte de tout ce qui avoit été fait là-deſſus en Angleterre.

Dans le deſſein de l'acquérir cette connoiſſance M. Morand, qui ſait l'Anglois, s'étoit aſſocié avec M. de Bremond pour traduire tous les

ouvrages qui paroîtroient ſur cet important remede, & tirer de quelques-uns des commiſſaires nommés par le parlement les éclairciſſemens néceſſaires.

Après avoir fait de leurs traductions & des éclairciſſemens qui s'y rapportent, l'uſage qu'ils croyoient en devoir faire pour leurs recherches particulieres, ils n'ont pas voulu priver le public de cette collection qui a fourni la matiere de deux volumes remplis de pieces très-intéreſſantes. Le premier volume eſt de Mrs. Morand & Bremond conjointement, le ſecond eſt de M. Morand ſeul.

Le premier contient le détail de 155 obſervations, & les inductions qu'on en peut tirer pour & contre le remede de Mlle. Stephens, publiées par M. Hartley de la ſociété royale, avec les expériences & les analyſes qu'il en a faites, ſoit immédiatement ſur les drogues mêmes, ſoit par leurs mêlanges avec l'urine. On trouve encore dans ce volume l'hiſtoire du remede par rapport à la récompenſe qui avoit été aſſurée à Mlle. Stephens par le parlement d'Angleterre; la recette véritable publiée par Mlle. Stephens en 1739; cinq lettres écrites à M. Morand par différentes perſonnes, entre leſquelles ſont quelques-uns des commiſſaires du parlement; & un examen chymique des ſubſtances qui entrent dans la recette, envoyé par M. Geoffroy, à M. Hartley, à la ſollicitation de M. Morand. Car ces deux académiciens ſe ſont encore aſſociés ſur le même ſujet; & il faut convenir qu'il brille dans tout ceci un zele déſintéreſſé dont l'amour-propre des ſavans ne fait pas toujours ſon capital.

Le ſecond volume, qui a été préſenté à l'académie ſur la fin de cette année, contient un ſupplément de M. Hartley à ſon premier ouvrage, & les expériences particulieres de M. Kirkpatrik médecin; & ces expériences ſont d'autant plus précieuſes & doivent avoir d'autant plus de poids, que M. Kirkpatrik avoit la pierre lui même. Suivent les analyſes des drogues qui compoſent le remede, & principalement du ſavon qui en fait la baſe, par le célebre M. Hales; l'extrait du mémoire donné à l'académie en 1740 par M. Morand; de nouvelles obſervations ſur la meilleure maniere de faire uſage de ce remede, par M. Geoffroy; & enfin pluſieurs lettres écrites d'Angleterre à ce ſujet, par Mrs. Hales, Hartley & Pellet.

Il eſt à remarquer que les deux nations ont paru également attentives à ce qui ſe faiſoit en cette occaſion de part & d'autre, & également diſpoſées à profiter de leurs lumieres réciproques : en même temps que M. Morand publioit à Paris la traduction françoiſe de différens ouvrages anglois, on publioit à Londres la traduction angloiſe des mémoires de M. Morand.

Tant d'expériences & de recherches n'ont pas été vaines. Le remede de Mlle. Stephens a déjà ſoulagé pluſieurs Pierreux. Il y en a, dit M. Morand, des exemples inconteſtables & non équivoques à Paris & à Londres; & remarquez que M. Morand a eu connoiſſance de plus de ſoixante malades qui en ont uſé. C'eſt à l'urine que le remede imprime ſa vertu diſſolvante, capable d'entamer la pierre & d'en décompoſer les parties, comme on l'a vérifié par les expériences, & par l'ouverture des cadavres.

CHIRURGIE.

Année 1742.

Ces assurances de la part d'un homme si instruit, & qui est engagé, pour ainsi dire, par état, à décrier tous les dissolvans de la pierre, pourroient-elles ne pas faire impression sur les esprits? Tel est cependant le sort des nouveaux remedes, que d'abord on y court en foule, qu'on les applique à tout, & que bientôt après on les oublie, on ne s'en sert plus. Celui-ci ne se garantira pas sans doute de ce triste retour, & M. Morand semble déjà le craindre dans la courte préface qu'il a mise à la tête de ce volume. La mode ne perd pas ses droits, son inconstance & ses caprices s'exercent depuis tout ce qu'il y a de plus frivole jusques sur notre propre vie. Les puissances qui veillent à la conservation des citoyens ne retirent donc pas toujours de leurs soins & de leurs libéralités à cet égard tout le fruit qu'elles en pourroient attendre. Il est peu de ces remedes d'abord très-accrédités, qui ne perdent infiniment dans un certain public, dès qu'ils cessent d'être inconnus, & qu'ils commencent à être préparés & offerts par des mains intelligentes.

Un des grands avantages de celui de Mlle. Stephens, c'est que parmi le grand nombre d'épreuves on n'a point observé qu'il eût de mauvais effets, lors même qu'il n'opere pas selon sa destination. On ne peut lui reprocher que d'être fort dégoûtant; défaut qui mérite à peine d'être mis en ligne de compte à côté des dangers de la taille, & qu'on a même fort corrigé. Aussi M. Morand remarque judicieusement, que tout homme qui n'a d'autre ressource pour mettre fin à ses maux que l'opération de la taille, ou le remede de Mlle. Stephens, seroit insensé, s'il n'essayoit de ce remede avant que de se livrer au couteau.

Cette collection ne contient pas à beaucoup près tout ce qui a été fait sur ce sujet, mais elle en est la partie la plus utile, la plus sûre, & celle dont le public est le plus en état de profiter.

PARALYSIE SANS SENTIMENT,

Quoique les mouvemens de la partie insensible ne soient point détruits.

Année 1743.

Hist.

Il y a quelques années que la relation suivante me fut remise. Je la gardois en attendant que j'en connusse mieux l'auteur, lorsque M. Helvétius, premier médecin de la reine & inspecteur général des hôpitaux de Flandre, l'envoya à M. Winslow, comme digne d'avoir place parmi ses observations, & par elle-même, & par la main dont elle venoit, savoir, de M. Brisseau, médecin des hôpitaux militaires de cette province.

Un soldat du régiment Suisse de Séedorf, en garnison à Douai, âgé de trente-deux ans, fut attaqué de la paralysie dont il s'agit, & dont voici l'origine & les symptomes, d'après les questions que lui fit M. Brisseau, à qui il fut présenté en 1739, & d'après les réponses du malade.

1°. Il étoit entré à l'hôpital militaire de Douai au commencement de décembre 1730, pour s'y faire traiter d'une fievre intermittente opiniâtre,

& accompagnée d'une fluxion catarreuſe qui l'avoit fort abattu & amaigri. Il en ſortit vers la fin du même mois.

CHIRURGIE.

Année 1743.

2°. Dans les premiers jours de janvier ſuivant il ſentit une douleur très-vive au pliant du bras gauche : cette douleur dura environ trois jours, à-peu-près de la même force & ſans relâche. Elle ſe diſſipa néanmoins entiérement ; mais quatre ou cinq jours après il lui en prit une autre pour le moins auſſi violente à l'épaule, qui occupoit toute l'articulation de la tête de l'humerus avec l'omoplate, & qui dura cinq jours ſans interruption. C'eſt toujours de l'épaule, du bras & de la main du côté gauche qu'il s'agira ici.

3°. Quelques jours après il lui vint des eſpeces de phlyctenes, bubes ou puſtules, dans tout le dedans de la main, qui creverent bientôt & rendirent beaucoup de ſéroſité claire & ſans odeur.

4°. C'eſt dans ce temps-là, c'eſt-à-dire, vers la fin de janvier 1731, que le malade s'apperçut qu'il perdoit chaque jour & de plus en plus le ſentiment dans tout le bras.

5°. Au commencement du mois de mai de la même année, il lui étoit ſurvenu dans toute l'étendue du bras, de l'avant-bras, & à la main, une dartre conſidérable, & avec des croutes fort épaiſſes, qui ſuppura beaucoup pendant près d'un mois, & dont la matiere étoit très-fertile.

6°. Il guérit de la dartre, mais il demeura tout-à-fait privé de ſentiment depuis la partie inférieure du même côté de l'occiput, & depuis l'épaule juſqu'à l'extrémité des doigts de la main, & il étoit encore dans cet état en 1739 où ſe termine la relation. Il avoua cependant qu'il avoit une petite ſenſation de froideur dans toutes ces parties, ſenſation conſtante qui ne diminuoit ni n'augmentoit jamais, ni en été ni en hiver ni même lorſqu'il s'approchoit du feu, ou qu'il prenoit de la glace dans ſa main.

7°. On lui mit une tabatiere dans cette main inſenſible ; il la ſerra fortement du pouce contre ſes autres doigts ; mais c'étoit, comme il le dit à M. Briſſeau, uniquement par habitude, & ſans que le ſentiment y eût aucune part. Il empoigne de même ſon fuſil & ſon épée, il me le fuſil ſur l'une & l'autre épaule, & en général il remplit fort bien les fonctions de ſon état. Il joue à la boule, il fend du bois, en y employant les deux bras, ſans que celui qui eſt inſenſible y faſſe remarquer de la peine ou de la contrainte.

8°. Au mois de janvier 1739, il leva par mégarde avec la main inſenſible le couvercle d'un poële de fer très-ardent & preſque rouge, il le poſa enſuite tranquillement, & il ne s'apperçut point du tout, du moins par le ſentiment, qu'il s'étoit brûlé tout le dedans de la main. Les téguemens internes, les tendons, & le périoſte de l'index en furent tout-à-fait détruits : la gangrene ſe mit à la plaie, & l'on y fit bien des inciſions auxquelles il ne ſourcilla pas, non plus que lorſqu'on lui appliquoit la pierre infernale. Il en étoit demeuré eſtropié de deux doigts.

Enfin quelque temps après, & malgré toutes ces démonſtrations d'une inſenſibilité parfaite, M. Briſſeau voulut voir encore ce ſoldat, & il fit ſur lui diverſes épreuves où la ſurpriſe ne pouvoit manquer de le déceler, s'il

CHIRURGIE. *Année 1743.*

y avoit eu de la fourberie, & ſi, comme quelques-uns de ſes ſemblables, dont M. Briſſeau dit avoir vu des exemples, il avoit joué le paralytique pour obtenir ſon congé ; mais il parut toujours que ſon mal n'étoit que trop réel. Le jeu auroit été bien long, bien cher, & d'ailleurs aſſez inutile par la maniere dont cet homme faiſoit ſon devoir de ſoldat. L'aventure du poële & ſes ſuites iroient de pair avec tout ce qu'on nous raconte de plus étonnant de la conſtance de quelques ſauvages d'Amérique dans les tourmens que leur font ſouffrir leurs ennemis. Du reſte cette ſorte de paralyſie qui ne tombe que ſur les organes du ſentiment, quoique très-rare, n'eſt pas inconnue aux modernes ; Willis & Junker en ont parlé dans leurs ouvrages. On en va voir un ſecond exemple qui ne fournit aucun ſujet de doute de la part de celui qui en eſt atteint.

Nous ſupprimons quelques raiſonnemens qui accompagnoient la relation précédente, & plus volontiers encore ceux que nous pourrions y ajouter.

Autre Paralyſie de même nature.

RIEN ne prouve mieux la néceſſité indiſpenſable de nos ſens, & de la douleur même, pour la conſervation de notre corps, que les ſuites funeſtes de la privation du ſentiment dans le tact. Le plus ſubtil phyſicien, le plus ſavant anatomiſte, l'homme le plus attentif à ce qui peut lui nuire, ne ſauroit ordinairement le prévoir avec cette promptitude que l'occaſion requiert preſque toujours, & avec laquelle le toucher l'en garantit. Encore moins pourroit-il ſe promettre que rien ne détournera jamais ſon attention d'un danger qui échappe à tous ſes autres ſens.

M. Garcin eſt lui-même le ſujet du nouvel exemple que nous allons donner de cette eſpece de paralyſie, & c'eſt encore à M. de Réaumur qu'il s'adreſſe, en lui mandant qu'une brûlure qu'il avoit reçue au pouce l'avoit empêché juſques-là de lui écrire. Tous ſes doigts ſont inſenſibles, ſans être privés de mouvement. Il eſt obligé d'en prendre un ſoin infini, & à-peu-près, dit-il, comme une nourrice à l'égard de ſon enfant, pour les garantir de mille atteintes auxquelles ils ſont continuellement expoſés ; mais malgré tous ſes ſoins il lui arrive fréquemment de s'oublier, & de s'y méprendre. Cette fois il avoit trop approché ſa main d'un petit poële où il vouloit la réchauffer, & où le feu étoit plus ardent qu'il ne penſoit. Car un des principaux ſymptomes de ſon mal eſt que ſes doigts ſont toujours plus froids que ne comporte la température actuelle de l'air où il eſt, & du reſte de ſon corps ; ils ne peuvent jamais ſe réchauffer d'eux-mêmes, mais il faut néceſſairement avoir recours à une chaleur extérieure, & il les tient d'ordinaire ſur ſa poitrine, à laquelle il les applique ſous ſes habits. Quand il veut reconnoître leur état, il les porte ſur ſon viſage, ne les ſentant jamais par eux-mêmes ni froids ni chauds. Il ne s'apperçut de cette brûlure que deux heures après, par une groſſe veſſie qui en occupoit la moitié de la circonférence. Ce qui eſt encore à remarquer, c'eſt qu'il ſe brûle les doigts à une plus grande diſtance du feu que celle où on les tient communément dans l'état naturel. Il faudroit avoir éprouvé une

Digitized by Google

une pareille incommodité pour imaginer tous les inconvéniens qu'elle entraîne après elle en mille rencontres où l'on n'a pas le loisir de faire toutes ces attentions. Aussi M. Garcin avoue qu'il y manque souvent, & qu'il en est souvent puni. Il n'oseroit presque rien entreprendre dans l'obscurité, sans risquer de se meurtrir ou de s'écorcher à ces doigts insensibles, faute de voir ce qu'il touche, & comment il le touche. Comme ce n'est que succinctement, & par occasion que M. Garcin a parlé de cette maladie, nous ne saurions en dire davantage. Elle mériteroit cependant un détail plus particulier, tant par rapport à son origine, qu'à sa durée, & à toutes ses autres circonstances.

CHIRURGIE. *Année 1743.*

C'est de quoi réveiller l'attention des anatomistes sur cette question délicate s'il y a des nerfs qui répondent directement au tact & au sentiment, & qui n'entrent pour rien dans les mouvemens; ou au contraire, &c. Les exemples qu'on vient de voir, semblent le supposer, mais on n'a encore rien découvert de positif sur ce sujet.

OBSERVATIONS DE CHIRURGIE.

I.

MR. BOUVART a dit qu'une femme qui ne pouvoit avaler depuis deux mois, avoit vécu pendant tout ce temps à l'aide de lavemens nourrissans mêlés de vin d'Espagne, & quelquefois de thériaque; elle ne laissa pas d'avoir pendant cet intervalle quelques vomissemens bilieux.

Année 1744. Hist.

II.

ON plaça au mois de mars 1743, à l'hôpital-général de Rouen, un enfant-trouvé qui paroissoit âgé de sept ans, mais qui cependant comme on l'a vérifié dans la suite, n'en avoit réellement que quatre; la tête & tout le tronc du corps étoient aussi formés qu'ils auroient pu l'être dans un enfant de sept ans, & la force paroissoit être aussi la même; mais les parties qui caractérisent le sexe masculin, étoient encore bien plus avancées à proportion, elles avoient toutes la grandeur qu'elles ont d'ordinaire dans un homme de vingt ans, les poils, la grosseur de la voix y répondent parfaitement; à l'égard des cuisses, des jambes & des pieds, ils ne sont ni si forts ni si nerveux que le reste du corps, & cet enfant marche mal & avec une sorte de foiblesse. Malheureusement le corps paroît avoir pris une croissance si extraordinaire aux dépens de l'esprit. Ce petit homme si prématuré ne semble pas connoître l'usage de la parole, il entend néanmoins, & obéit à certains tons de son gouverneur, accompagnés de gestes; il le fait venir à lui, ouvrir & fermer une porte, & pratiquer à-peu-près les exercices qu'on peut exiger d'un chien médiocrement bien dressé. C'est à M. le Cat, correspondant de l'académie qu'elle doit cette relation.

CHIRURGIE.

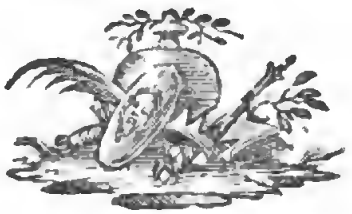
Année 1744.

III.

ON croit communément que lorſque quelqu'un eſt ſaiſi d'une grande frayeur, ſon ſang couleroit difficilement ſi on lui ouvroit la veine. M. de Courtivron a communiqué à l'académie une obſervation qui paroît prouver le contraire. On avoit menacé un déſerteur de le renvoyer à ſes officiers, la frayeur le ſaiſit, il ſe trouva mal, & on eut toutes les peines du monde à lui faire entendre qu'on avoit obtenu ſa grace. Dans cet état il fut ſaigné, à peine la veine fut-elle ouverte que le ſang s'élança avec impétuoſité, & ſortit de même pendant tout le temps de la ſaignée.

IV.

M. DE LASONE a lu à l'académie l'obſervation ſuivante de M. de l'Ecluſe, lieutenant de M. le premier chirurgien du roi à Chaulny. Un homme de vingt-deux ans reçut un coup d'épée dans la poitrine un peu au-deſſous de la mamelle gauche, les panſemens furent faits avec beaucoup d'attention & d'apparence de ſuccès, en ſorte que le cinquieme & le ſixieme jour le malade ſe trouva aſſez bien; mais ſur la fin du ſixieme les accidens devinrent plus fâcheux, & il mourut. A l'ouverture du corps M. de l'Ecluſe apperçut une plaie au péricarde, il l'ouvrit, & trouva que le coup avoit percé le cœur entre ſa pointe & ſa partie moyenne, la plaie pénétroit dans le ventricule droit, & tout le cœur étoit rempli d'un ſang coagulé. Le malade avoit donc vécu ſept jours entiers avec une plaie qui pénétroit dans un des ventricules du cœur. L'académie a déjà fait part au public de pluſieurs exemples pareils.



MÉCHANIQUE.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE.

SUR UN PROBLÈME DE DYNAMIQUE.

Le nom de *Dynamique* qui eſt depuis peu en uſage parmi les géometres François, & dont M. Leibnitz s'eſt ſervi le premier, ſignifie cette méchanique ſpéculative & ſublime qui traite des forces motrices & actives des corps. Selon M. Leibnitz le méchaniſme de l'univers & celui des ouvrages de l'art ne different pas dans leurs principes. La peſanteur, diſoit-il, & l'élaſticité qui ſont les deux grands moyens qu'emploie la nature dans la production de ſes divers phénomenes, peuvent être expliquées méchaniquement comme nos machines ordinaires, & le doivent être par le mouvement de la matiere éthérée; mais, ajoutoit ce philoſophe, le mouvement primitif des corps, cette force qui leur a été imprimée par le Créateur, & qui agit conſtamment en eux, s'y trouve différemment limitée & modifiée par les circonſtances de leurs chocs réciproques. L'art de démêler, d'évaluer toutes ces différences & d'en aſſigner les effets, il le nomma *Dynamique*. Les méchaniques, la ſtatique, & ce qu'on appelle communément la ſcience des forces mouvantes, n'en different qu'en ce que les forces ou les puiſſances y ſont quelquefois conſidérées en ſimple pouvoir d'agir, ou même comme paſſives; au-lieu que le véritable objet de la dynamique eſt, comme nous l'avons dit, la théorie des forces actuellement agiſſantes. A meſure que les ſciences s'étendent & qu'on vient à les enviſager ſous de nouveaux aſpects, il eſt utile qu'on leur impoſe de nouveaux noms pour en mieux caractériſer les parties. C'eſt enſuite aux écrivains ſages & intelligens d'en uſer avec ſobriété.

Soit un anneau verticalement attaché à la ſurface d'une table horizontale, par un point ſur lequel il puiſſe tourner comme centre. Soit cet anneau enfilé par une baguette ou verge inflexible, qui y gliſſe librement ſelon ſa longueur, & qui ſoit chargée à ſes extrémités ou à tels autres points quelconques de chacun de ſes bras, de part & d'autre de ce centre, d'un ou de pluſieurs corps de maſſe connue, à l'infini. Si l'on imagine que cette baguette vienne à être frappée ou miſe en mouvement de quelque maniere que ce ſoit autour de l'anneau dans lequel elle peut gliſſer ou tourner, ou gliſſer & tourner tout enſemble, il eſt évident que chacune de ſes extrémités, chacun de ſes points, & par conſéquent chacun des corps dont elle eſt chargée, décrira ou des lignes droites, ou des cercles, ou des courbes d'une autre eſpece; ſavoir, des lignes droites

MÉCHANIQUE. *Année 1741.*

qui ſe confondront avec ſon axe, ſi la direction du mouvement qui lui a été imprimé eſt ſelon ſa longueur; des cercles, ſi l'impulſion lui étant perpendiculaire ou oblique, le mouvement communiqué aux corps qu'elle porte, ne produit en elle que la ſimple rotation ſans la faire gliſſer dans l'anneau; car en ce cas, qui eſt celui où les forces centrifuges ſe balancent de part & d'autre, les rayons vecteurs ou les parties des bras de la baguette chargées de ces corps demeureront conſtamment à même diſtance du centre du mouvement. Enfin tous les points de la baguette décriront des courbes différentes du cercle, ſi elle gliſſe & tourne en même temps; ſelon toutes les combinaiſons que peut recevoir ce mouvement compoſé. Il s'agit de déterminer les vîteſſes qu'auront tous ces corps mis ainſi en mouvement, & les lignes droites ou courbes qu'ils décriront autour du centre immobile de la rotation.

On ſent aſſez de quelle difficulté eſt ce problême. M. de Montigny l'a réſolu par le calcul différentiel & intégral, le ſeul vraiſemblablement qui puiſſe atteindre à de pareilles queſtions, où les courbes mêmes qui en réſultent ne ſont guere exprimables que par des équations différentielles. Il s'eſt ſervi auſſi du *principe de la conſervation des forces vives*; principe plus ancien que ces forces, & que M. Huyghens a mis le premier en œuvre dans ſon traité des pendules appliqués aux horloges, mais qui a été depuis déſigné ſous ce nom par de fameux géometres, qui ont ſuivi la doctrine des forces vives de M. Leibnitz, à laquelle il leur a paru favorable. Il ne ſignifie autre choſe, ſinon que dans tous les cas où pluſieurs corps agiſſent les uns ſur les autres, ſoit par le choc, étant ſuppoſés à reſſort parfait, ſoit par des fils, ou par des verges inflexibles qui les tiennent attachés, & qui les tirent ou les entraînent, la ſomme des produits de leurs maſſes par les quarrés de leurs vîteſſes, ſera toujours une quantité conſtante. Auſſi ce même principe a-t-il été ſouvent employé par d'autres géometres fameux qui rejettent formellement les forces vives, ou qui n'ont point voulu entrer dans la diſcuſſion de cette célebre diſpute, dont il peut être aiſément ſéparé.

Du reſte, il ſeroit inutile d'avertir que dans l'énoncé du problême de M. de Montigny, on doit concevoir l'anneau autour duquel ſe font tous les mouvemens, comme un point, la baguette comme une ligne ſans largeur, les maſſes qui y ſont fixement attachées, comme autant de petits corps dont tout le volume ſeroit réuni au point de cette ligne où ils ſont attachés, & que dans toute cette recherche on fait abſtraction des frottemens. Ce ſont les conditions ordinaires de ces ſortes de problêmes qu'il faut toujours commencer de réſoudre ſous ce point de vue ſimple & purement mathématiques, pour en venir enſuite, lorſque le cas le requiert, à l'examen des circonſtances phyſiques qui les accompagnent.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE.
Année 1741.

SUR LES INSTRUMENS
QUI ASSORTISSENT
LA MACHINE PNEUMATIQUE.

Hiſt. Les inventeurs dans les ſciences ou dans les moyens de les acquérir & de les perfectionner, jouiſſent à-peu-près des mêmes honneurs. Le fameux Boyle n'eſt pas plus connu par ſes excellentes recherches de phyſique, de chymie & d'hiſtoire naturelle, que par la machine du vuide ou pneumatique qu'il a inventée ou ſeulement perfectionnée, & à laquelle pluſieurs ſavans ont donné le nom de *machine Boyliene*. En effet, combien de connoiſſances utiles & curieuſes cette merveilleuſe machine ne nous a-t elle pas procurées? M. l'abbé Nollet, obligé par profeſſion à faire un grand nombre d'expériences, & deſirant donner aux inſtrumens qui ſervent à produire cette extrême raréfaction de l'air qu'on qualifie de vuide, toute la perfection dont ils ſont ſuſceptibles, a remonté juſqu'à l'origine de la machine pneumatique, en a parcouru toutes les formes & examiné ce qu'il y a d'avantageux dans les unes & de défectueux dans les autres. Il rendit compte à l'académie de cet examen l'année derniere (*a*) dans deux mémoires, dont le premier traite en général des inſtrumens propres aux expériences de l'air; le ſecond regarde particuliérement la conſtruction d'une nouvelle machine pneumatique de raréfaction à deux corps de pompe, & celui-ci roule ſur les inſtrumens dont il convient d'aſſortir la machine pneumatique, pour en rendre l'uſage plus ſûr & plus commode. On y trouvera de nouveaux moyens pour opérer avec exactitude & avec facilité dans les expériences du vuide qu'on connoiſſoit déjà, & de nouvelles vues ſur quelques autres non moins importantes, qui n'ont pas encore été exécutées. Telle eſt celle qui a pour objet la nature & la quantité des matieres hétérogenes dont l'air de notre atmoſphere eſt chargé. Il ſeroit difficile à la phyſique expérimentale de s'exercer ſur quelque choſe de plus intéreſſant pour nous que l'élément dans lequel nous vivons & que nous reſpirons ſans ceſſe. M. l'abbé Nollet ne ſe flatte pas qu'on puiſſe ſitôt en avoir une connoiſſance parfaite; mais les procédés qu'il indique pour cela doivent porter à l'eſſayer, & nous autoriſent à ne pas déſeſpérer du ſuccès.

(*a*) Tome VIII, de la Collection Académique, Partie Françoiſe.

MÉCHANIQUE.

Année 1741.

SUR LA CONSTRUCTION D'UN PENDULE

Qui ne puiſſe s'alonger par la chaleur, ni ſe raccourcir par le froid.

Hiſt. Depuis l'ingénieuſe application du pendule aux horloges, due à M. Huyghens, la méchanique ſembloit n'avoir plus rien à faire pour donner à ces machines toute la perfection dont elles ſont ſuſceptibles. En effet, à ne conſidérer que ce qu'elles tiennent du pur méchaniſme, & abſtraction faite des altérations que les cauſes phyſiques & accidentelles peuvent y apporter, on ne voit pas qu'il leur manquât rien pour nous procurer une exacte meſure du temps. Peut-être même n'oſa-t-on d'abord y deſirer rien au-delà. Mais comme les beſoins & les deſirs croiſſent à meſure qu'ils ſont ſatisfaits, on n'a pas joui long-temps de ces admirables horloges, déjà plus régulieres dans leur marche que le ſoleil même, ſans leur demander quelque choſe de plus. On a voulu que par un principe interne & méchanique elles fuſſent en état de prévenir tous les dérangemens que la chaleur ou le froid peuvent cauſer à leur mouvement : car on ſait que la chaleur raréfie & dilate les métaux, que le froid au contraire les condenſe & en accourcit toutes les dimenſions; & que les vibrations du pendule ſont par rapport à leurs durées en raiſon inverſe des quarrés de ſes longueurs. D'où il ſuit que par cette ſeule circonſtance phyſique l'horloge ou la pendule doit avancer en hiver & retarder en été; ce qui peut aller à plus d'un quart de minute de différence par jour entre ces deux ſaiſons de l'année, dans un climat tel que le nôtre, & ainſi à proportion dans les ſaiſons moyennes.

M. Graham fameux horloger de Londres, membre de la ſociété royale, eſt le premier qui ait tenté avec quelque ſuccès de remédier à cette cauſe d'irrégularité dans les horloges. Son idée qui eſt très-ingénieuſe & qu'on peut voir dans les tranſactions philoſophiques, année 1726, n°. 392, doit être regardée comme la ſource de toutes celles qu'on a eues depuis ſur ce ſujet, quoique très-différentes; car il ſuffit ſouvent de ſavoir qu'il y a un moyen d'arriver au but, pour en imaginer bientôt de plus ſûrs & de plus commodes.

Une expérience que le célebre M. Muſſchenbroek a miſe dans tout ſon jour, ſavoir, que le cuivre & ſur-tout le laiton ou cuivre jaune, ſe dilate beaucoup plus par la chaleur que le fer, a fourni la maniere, juſqu'ici la plus exacte & la plus facile, de procurer aux horlogers cette rectification qu'on leur demande. M. Julien le Roy, l'un des plus habiles horlogers de Paris, a déjà conſtruit ſur ce principe des horloges très-juſtes

juſtes dont il préſenta le modele à l'académie en 1738. Il applique au-deſſus de la boîte qui en contient le rouage, un tuyau de laiton au haut duquel eſt fixement attachée une verge de fer où il ſuſpend celle du pendule, & qui, en vertu de la différente dilatation des deux métaux, ſert à ſoulever & à raccourcir celle-ci lorſqu'elle eſt alongée par la chaleur, ou à l'abaiſſer & l'alonger lorſqu'elle eſt raccourcie par le froid. Sur le fronton de la boîte eſt un cadran dont les diviſions relatives aux impreſſions du froid & de la chaleur de l'air ſur l'horloge, ſont parcourues par une aiguille qui en indique les changemens. L'artiſte ſemble avoir voulu nous mettre ſous les yeux & la cauſe & les effets qu'il avoit en vue dans ſon travail; ce qui peut être utile, tant pour régler la machine, que pour s'en ſervir avec plus de connoiſſance. Mais voici la même invention projettée ſur un autre plan.

Comme ce tuyau de cuivre qui s'éleve perpendiculairement au-deſſus de la pendule, doit avoir plus de 4 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, & pourroit cauſer quelque embarras ou quelque difformité dans les lieux où l'on ſouhaiteroit la placer, M. Caſſini a imaginé une autre conſtruction, qui eſt tout-à-fait exempte de cet inconvénient. C'eſt à la verge même du pendule qu'il applique les deux métaux, par une ou deux contre-verges de cuivre, dont les dilatations & les condenſations agiſſent en ſens contraire à celles de la verge de fer du pendule, & y produiſent le jeu que nous venons de décrire dans la pendule de M. le Roy. Ainſi la caiſſe ordinaire qui ſoutient la boîte de l'horloge, & qui en cache les poids & les cordes, cachera également la verge du pendule & toute cette méchanique, qui ne devient par-là que plus conforme à l'ouvrage de la nature qu'elle eſt deſtinée à combattre.

La conſtruction que propoſe M. Caſſini ne touchant qu'à la verge du pendule, ſans rien changer à ſa ſuſpenſion ni aux autres pieces de l'horloge, a encore cet avantage, qu'on peut l'appliquer aiſément & à peu de frais, aux pendules toutes faites que l'on avoit auparavant.

MÉCHANIQUE.
Année 1741.

DIVERS MÉMOIRES
ET
OBSERVATIONS DE MÉCHANIQUE.

I.

Sur les Forces Motrices des Corps.

Hiſt. NOTRE ſiecle, ainſi que les beaux ſiecles de Rome & de la Grece, peut compter des philoſophes parmi ſes plus grands Poëtes. M. de Voltaire a préſenté cette année à l'académie un mémoire intitulé, *doutes ſur la meſure des forces motrices & ſur leur nature*, où il paroît être fort au fait de la fameuſe queſtion *des forces vives*, ce qui n'eſt pas commun, & avoir médité avec ſuccès ſur la nature du mouvement, ce qui eſt encore plus rare. Ces deux points de vue, l'un plus particulier, l'autre plus général, ſont l'objet & la diviſion de ſon mémoire.

La premiere partie contient une expoſition abrégée des principales raiſons qui ont été données, & qui prennent ici une nouvelle forme, pour prouver que les forces actuelles des corps en mouvement ſont comme leurs quantités mêmes de mouvement, c'eſt-à-dire, en raiſon de leurs ſimples vîteſſes multipliées par leurs maſſes. C'eſt ce qu'on appelle l'*opinion commune* ou *Carteſienne*, & c'eſt auſſi celle que M. de Voltaire a adoptée en oppoſition à celle des *forces vives* de M. Leibnitz, qui fait la force des corps comme leurs maſſes multipliées par les quarrés de leurs vîteſſes.

Une preſſion quelconque en un temps, ce ſont les paroles de M. de Voltaire, peut-elle donner autre choſe qu'une vîteſſe, & ce qu'on appelle une force? Si une preſſion en un temps ne peut donner qu'une force, deux preſſions dans le même temps ne donneront-elles pas ſimplement deux vîteſſes & deux forces? Donc en deux temps une preſſion produit ce que deux preſſions égales font en un temps, elle donne deux de vîteſſe & deux de force; car 2 multiplié par 1, eſt la même choſe que 1 multiplié par 2. Donc ſi de deux corps égaux le premier fait le double d'effets de l'autre, c'eſt qu'il a double vîteſſe, & s'il fait le quadruple d'effets avec deux de vîteſſe, c'eſt qu'il agit en deux temps. Donc ſi l'on veut que la force ſoit le produit du quarré de la vîteſſe par la maſſe, il faudra qu'un corps avec double vîteſſe opere dans le même temps une action quadruple de celle d'un corps égal qui n'auroit qu'une vîteſſe ſimple : ce qui eſt contradictoire, même ſelon la doctrine des forces vives. Donc tous les cas où cette contradiction d'une vîteſſe double qui agit comme 4 paroît ſe trouver, doivent être décompoſés & ramenés à la

ſimplicité de cette loi inviolable, par laquelle 2 de vîteſſe ne donne qu'un effet double de 1 de vîteſſe, &c.

MÉCHANIQUE. *Année 1741.*

C'eſt en procédant ainſi par les idées les plus ſimples que M. de Voltaire paſſe aux cas plus compoſés & qui exigent plus de calcul. Le temps ſi inſéparable de l'action des forces, & que les partiſans des forces vives voudroient bien en ſéparer, fait la baſe de tous ſes raiſonnemens. C'eſt en vain qu'on ne feroit mention que de la vîteſſe, le temps y rentreroit néceſſairement avec elle, puiſque, ſelon la notion la plus ſimple qu'on puiſſe donner de la vîteſſe, ce n'eſt autre choſe que l'eſpace diviſé par le temps : c'eſt-là ſon eſſence réduite à ſes moindres termes, c'eſt la formule des géometres.

S'il y a un cas où la force paroiſſe être comme le quarré de la vîteſſe, c'eſt ſans doute dans le choc des fluides, qui agiſſent en effet en raiſon doublée de leur vîteſſe. Mais s'il eſt démontré, pourſuit M. de Voltaire, que les fluides n'agiſſent ainſi que parce qu'en un temps donné chaque particule n'agit qu'avec ſa maſſe multipliée par ſa ſimple vîteſſe, reſtera-t-il quelque doute ſur l'évaluation des forces motrices ? Or il ne faut qu'un peu d'attention pour s'appercevoir de cette vérité. Les parties d'un fluide en mouvement contre un plan ſe ſuccedent ſans ceſſe, il agit donc & en raiſon de leur vîteſſe & en raiſon du temps; les vîteſſes ſont comme les temps : donc il doit agir en raiſon doublée ou des vîteſſes ou des temps, de cela ſeul que chacune de ſes parties agit à chaque temps donné, en raiſon de ſa maſſe multipliée par ſa ſimple vîteſſe.

M. de Voltaire inſiſte encore beaucoup ſur les pertes ou les extinctions ſucceſſives de la force dans les mouvemens retardés, où elles ſont inconteſtablement proportionnelles aux ſimples vîteſſes, & dont il eſt évident que la ſomme ne peut être auſſi que proportionnelle à la force primitive même & totale, qui s'eſt enfin conſumée par ces pertes contre les obſtacles continuels qu'elle avoit à ſurmonter.

La ſeconde partie du mémoire conſiſte en des réflexions qui ſous le nom modeſte de doutes ſur la nature de la force & du mouvement, ne laiſſeroient pas de fournir encore de très-fortes preuves contre l'opinion que l'auteur combat. Ce ſont de ces obſervations lumineuſes tirées du fond du ſujet, & auxquelles toute démonſtration bien ordonnée doit ſe rapporter, principalement lorſqu'il s'agit de queſtions phyſico-mathématiques.

Une méthode fort ordinaire aux géometres qui ont à réſoudre un problême, c'eſt de le conſidérer comme déjà réſolu, & par l'inſpection des lignes, des quantités ou des rapports qui le conſtituent; d'en trouver réellement la ſolution. La force motrice des corps conſidérée ici en raiſon des ſimples vîteſſes multipliées par les maſſes, fournit de même à M. de Voltaire de quoi définir ce qu'elle eſt mathématiquement parlant, c'eſt à-dire, en tant que capable de plus & de moins; car c'eſt ſur ſa quantité & non ſur ſa nature métaphyſique, que roule la queſtion des forces vives. Cependant les réflexions générales & métaphyſiques de M. de Voltaire, s'appliquent quelquefois fort heureuſement à la théorie particuliere.

S'il eſt bien prouvé, dit-il, que ce qu'on appelle force motrice eſt le

MÉCHANIQUE. *Année 1741.*

produit de la ſimple vîteſſe par la maſſe, ne ſera-t-il pas moins mal-aiſé de parvenir à connoître ce que c'eſt que cette force ? D'abord ſi elle eſt la même dans un corps qui n'eſt pas en mouvement, comme dans le bras d'une balance qui eſt en équilibre, & dans un corps qui eſt en mouvement, n'eſt-il pas clair qu'elle eſt toujours de même nature, & qu'il n'y a point deux eſpeces de force, l'une morte & l'autre vive, dont l'une differe infiniment de l'autre ? à moins qu'on ne diſe auſſi qu'un liquide eſt infiniment plus liquide quand il coule, que quand il ne coule pas.

Il avoit remarqué que l'ancienne maniere d'évaluer les forces, l'hypotheſe Cartéſienne ou Newtonienne, car Newton, Deſcartes & toute l'Angleterre s'accordent ici parfaitement, rend une raiſon pleine & entiere de tous les cas auxquels la force ſemble être le quarré du produit de la vîteſſe par la maſſe, tandis que la nouvelle maniere ne peut en aucun ſens, rendre raiſon des effets proportionnels à la ſimple vîteſſe.

Nous n'entrerons dans aucun détail ſur les queſtions purement métaphyſiques qui ſont le principal ſujet de cette ſeconde partie du mémoire; leur liaiſon avec la queſtion dont il s'agit dépend preſque toujours de la connexion qu'elles ont dans leur totalité, & avec des ſyſtêmes de philoſophie dont l'explication nous meneroit trop loin. On en jugera par le ſimple énoncé de celles-ci; par exemple, ſi la maſſe & le mouvement ſuffiſent pour opérer la force motrice des corps ? S'il ne faut pas ajouter l'inertie de la matiere ? Si le principe de cette force n'eſt pas dans la gravitation, ſoit que la gravitation ait elle-même une cauſe phyſique, ſoit qu'elle n'en ait point ? Si la quantité de force & de mouvement augmente ou diminue dans l'univers, ou ſi elle eſt toujours la même ? Si la permanence des forces ne ſeroit pas une beauté de plus dans la nature ? &c. A l'égard de cette derniere queſtion M. de Voltaire ne penſe pas que les philoſophes ſoient plus fondés à dire que la permanence de la quantité de forces eſt une beauté dans la nature, que s'ils diſoient que la même quantité d'eſpeces, d'individus, de figures, &c. eſt une beauté néceſſaire.

II.

Sur le jet des Bombes.

M. L'ABBÉ DEIDIER aujourd'hui profeſſeur royal de mathématique à l'école d'artillerie de la Fere, & connu par de ſavans ouvrages de mathématique qu'il a donnés au public, a préſenté à l'académie une *nouvelle méthode pour trouver quelle force on doit donner à une bombe ou à un boulet, & ſous quel angle d'élévation ou d'abaiſſement on doit tirer pour atteindre un but ſitué au-deſſus ou au-deſſous de la batterie.* Cette méthode qui conſiſte à faire paſſer par deux points donnés une parabole dont l'axe ſoit vertical, réduit tout d'un coup les cas où le but eſt ſitué

Digitized by Google

au-deſſus ou au-deſſous de la batterie à ceux où il eſt dans le niveau; après quoi M. l'abbé Deidier ſe ſert des regles de M. Blondel pour les cas du niveau.

MÉCHANIQUE.

Année 1741.

M. Blondel peu content de tout ce qui avoit été publié ou qu'il avoit publié lui-même ſur ce ſujet dans ſon traité du jet des bombes, propoſa autrefois le problême à l'académie. Mrs. Buot, Roëmer & de la Hire en donnérent de fort belles ſolutions ſynthétiques; mais comme ces ſolutions demandoient pluſieurs analogies & la connoiſſance de pluſieurs angles ou ſinus, & qu'elles étoient par-là trop embarraſſantes pour la pratique, M. Guinée, le P. Reynaud & quelques autres géometres de la compagnie venus long-temps après, réduiſirent ce problême à des formules par leſquelles la difficulté & le travail ſont beaucoup diminués. Mais M. l'abbé Deidier voulant encore épargner aux canoniers ou aux bombardiers & à ceux qui les conduiſent, le ſoin d'évaluer ces formules, ou d'en avoir toujours des tables avec eux, a réduit toutes leurs opérations à prendre le tiers d'une ou de deux grandeurs connues, moyennant quoi tous les cas du jet des bombes ou du tir du canon ſe trouvent ramenés à la pratique de M. Blondel pour le ſeul cas où le but eſt au niveau de la batterie. Et comme il n'y a point de bombardier qui ne puiſſe prendre le tiers d'une quantité donnée, & à qui les pratiques de M. Blondel ne ſoient connues, la méthode de M. l'abbé Deidier ne peut que leur être utile, & devient d'un uſage infiniment commode par ſon extrême ſimplicité.

DIVERS PROBLÊMES

DE DYNAMIQUE.

Année 1742.

Hiſt.

Nous avons expliqué l'année derniere en quoi conſiſte cette méchanique qu'on nomme aujourd'hui dynamique, au ſujet d'un problême de même nature que ceux dont il s'agit préſentement. M. Clairaut à qui la plupart de ces problêmes ont été propoſés par Mrs. Bernoulli & Euler, donne différentes manieres de les réſoudre, & embraſſe à cette occaſion un très-vaſte champ. Il ſe ſert pour cela de divers principes, ou entiérement nouveaux, ou mieux développés qu'ils n'avoient été juſqu'ici, ou plus étendus par l'uſage qu'il en fait; mais comme ces principes ne ſont eux-mêmes que des eſpeces de lemmes généraux aſſez abſtraits, ou de théoremes de dynamique parmi leſquels ſe retrouve le principe de *la conſervation des forces vives*, dont il a été déjà parlé dans l'article de 1741 cité ci-deſſus, nous paſſerons tout d'un coup aux problêmes.

Les queſtions de dynamique ont ordinairement pour objet un ſyſtême de corps, à l'un ou à pluſieurs deſquels on imagine qu'il ſoit donné un mouvement quelconque qui ſe communique à tous les autres; après quoi il faut déterminer les vîteſſes, les poſitions, les oſcillations de chacun de

Digitized by Google

MÉCHANIQUE. *Année 1741.*

ces corps, & les différentes courbes qu'ils décrivent ſur un ou pluſieurs plans fixes ou en mouvement, & dans l'eſpace abſolu & immobile. Le mot de *ſyſtême* ſignifie ici un aſſemblage de deux ou de pluſieurs corps joints enſemble par quelque moyen que ce ſoit, par une verge inflexible, par une chaîne ou par un fil ſuſceptibles de flexion, ou, plus généralement, dépendans les uns des autres par l'action réciproque de quelque cauſe que ce ſoit & que chacun d'eux exerce ſur ſes pareils, de maniere que l'un ne puiſſe être mû ou affecté par cette cauſe, ſans que tous les autres ne participent à ſon mouvement ou à la nouvelle modification qui lui ſurvient.

Les boulets ramés ou à deux têtes, attachés enſemble par une chaîne ou par une barre de fer, ſont en ce ſens un ſyſtême de deux corps, qui, par la quantité de mouvement que leur communique l'exploſion du canon, par les différentes directions que peut prendre enſuite la chaîne ou la barre de fer qui les joint, & par les courbes qu'ils décrivent en l'air, pourroient faire le ſujet d'une recherche de dynamique. Le ſoleil, & les planetes qui circulent tout autour, ſont dans l'hypotheſe de la peſanteur univerſelle & réciproque, & en ſtyle Newtonien, le ſyſtême ſolaire, & celles de ces planetes qui ont des ſatellites, ſont de petits ſyſtêmes particuliers, aſtronomiques ou phyſiques, contenus dans le grand, & qu'on nomme auſſi ſyſtêmes de la terre, de jupiter, de ſaturne. Mais à parler le langage de M. Leibnitz, ce ſont de vrais ſyſtêmes de dynamique; & l'on peut dire que M. Newton a réſolu pluſieurs problêmes de dynamique dans ſon livre des principes, lorſqu'il a déterminé les poſitions de la terre & de la lune, ou des autres planetes à l'égard du ſoleil, & entr'elles, leurs vîteſſes relatives ou abſolues, & les courbes qu'elles décrivent autour d'un commun centre, en vertu de leurs attractions ou gravités réciproques.

Cependant la dynamique, proprement dite, s'exerce ordinairement ſur des ſujets plus ſimples, ou qu'on a réduits à une plus grande ſimplicité, en les dépouillant de tout ce que le phyſique & le ſenſible y apportent de circonſtances étrangeres. Ces queſtions du cours & de l'action réciproque des aſtres appartiennent plus directement à la phyſique céleſte; mais voici un problême de dynamique qui eſt un de ceux que M. Clairaut a réſolus dans ſon mémoire, & qui moyennant quelques nouvelles conditions que nous y introduirons, nous repréſentera tous les autres.

Soit une table horizontale parfaitement polie, & ſur cette table deux corps de maſſe connue, deux boules, par exemple, attachées aux deux bouts d'un fil tendu, dont la longueur ſoit auſſi connue. Si, dans cet état, on vient à frapper horizontalement l'une des deux boules, ſelon telle direction qu'on voudra, perpendiculaire, ou oblique à ce fil, & avec une force donnée quelconque, il s'agit de déterminer la quantité de mouvement ou de vîteſſe qu'on aura communiquée à chacun de ces corps, les directions ſucceſſives du fil qui joint leurs deux maſſes, & les courbes qu'ils décriront ſur la table ſuppoſée fixe, ou mobile, & dans l'eſpace abſolu où ſe font tous ces mouvemens. On imagine chacune des maſſes comme réduite à un ſeul point.

Digitized by Google

Si au-lieu de ſuppoſer les boules parfaitement libres, à l'exception du fil qui les joint, on fait mouvoir l'une des deux dans une rainure droite ou courbe, attachée à la table, ou dans un tuyau mobile autour d'un centre, ce ſeront de nouvelles courbes à décrire pour la ſeconde boule, de nouvelles vîteſſes dans les deux, de nouvelles poſitions au fil.

Si l'une des deux boules étant fixe à un point du plan horizontal, celle qu'on a miſe en mouvement, coule ſur le bord rectiligne ou curviligne d'un nouveau plan mobile, poſé à plat ſur la table, & ſuppoſé avoir une certaine maſſe connue, on demande le mouvement, la vîteſſe de ce plan ſur une ligne donnée de poſition, par la preſſion qu'exerce ſur lui la boule qui gliſſe ſur ſes bords, & la courbe que cette boule décrit dans l'eſpace abſolu; car la table & tout le ſyſtême peuvent avoir en même-temps un mouvement commun.

Enfin, on peut imaginer qu'une verge inflexible joignant les deux maſſes, ſoit retenue ſur le plan horizontal par une eſpece de pivot ou d'anneau fixe, dans lequel elle puiſſe gliſſer, & tourner en tous ſens ſelon l'impulſion reçue à un de ſes bouts; ce qui produira de nouveaux effets, de nouvelles courbes, & des cas ſemblables à ceux qui ont été décrits dans l'hiſtoire de 1741. (*a*)

Ce qu'il y a de ſingulier dans quelques-uns de ces mouvemens, par exemple, dans ceux où les boules gliſſeroient toutes les deux dans des rainures, c'eſt qu'ils ſont périodiquement accélérés & retardés, comme les oſcillations d'un pendule, quoique la force du reſſort ni celle de la peſanteur n'y entre pour rien. La ſeule poſition des rainures, l'impulſion donnée à l'une des boules, & la direction du fil, alternativement plus ou moins oblique à ces rainures, ſuffiſent pour y produire l'accélération & le retardement, en un mot de vraies oſcillations.

Juſqu'ici la peſanteur n'a eu nulle part aux problêmes dont nous venons de parler. Tous ces mouvemens ont été ſuppoſés ſe faire ſur un plan horizontal, auquel par conſéquent les directions de la peſanteur étoient perpendiculaires, & l'on ſait que les puiſſances ou les forces dont les directions ſont réciproquement perpendiculaires ou ſe coupent à angles droits, ne ſe nuiſent en aucune façon l'une à l'autre. Le calcul n'a donc pu tomber que ſur la quantité de maſſe, ou ſur l'inertie des corps mus ou à mouvoir. Mais l'inertie, qui eſt toujours proportionnelle à la maſſe, ne l'eſt-elle pas auſſi à la peſanteur, puiſque la peſanteur des corps l'eſt elle-même à leur maſſe? L'inertie & la peſanteur n'ont-elles pas tout au moins une grande affinité entr'elles? Quelle que ſoit cette affinité, il faut ſoigneuſement les diſtinguer dans toute cette théorie, comme dans pluſieurs autres queſtions phyſico-mathématiques.

Imaginons deux ſpheres parfaites ſur cette table horizontale infiniment polie dont il a été parlé ci-deſſus; donnons à l'une de ces ſpheres 100 de maſſe ou de poids, & à l'autre 1 ſeulement, ſans qu'il y ait entr'elles ni verge ni fil, ni aucun autre lien qui les attache, ou qui en rende les

(*a*) Voyez ci-devant.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

mouvemens dépendans l'un de l'autre. Cela posé, & puisque les forces ou tendances dont les directions se coupent à angles droits ne sauroient se nuire, il est clair que la moindre impulsion horizontale appliquée à chacune des deux spheres, tant à celle qui a 100, qu'à celle qui n'a que 1 de masse, sera capable de les tirer du repos, & de les mettre en mouvement, plus ou moins, selon que l'impulsion aura été plus ou moins grande. Mais on conçoit, ou l'on sait du moins par mille expériences, que la même impulsion ne produira pas la même vîtesse sur la sphere qui a 100 de masse, que sur celle qui n'a que 1 de masse, ou, pour parler plus exactement, on sait que celle qui a 100 de masse ne prendra que 1 degré de vitesse, tandis que celle qui n'a que 1 de masse prendra 100 degrés de vîtesse. La masse influe donc sur la vîtesse communiquée au corps, indépendamment de l'action de la pesanteur, dans les cas où cette derniere ne diminue rien des effets de l'impulsion, ou, ce qui revient au même, il faut d'autant plus de force pour communiquer au corps une certaine vîtesse, qu'il a plus de masse. C'est cette résistance que les corps apportent à être mus, ou à être arrêtés pendant qu'ils se meuvent, que l'on appelle inertie; & c'est cette même force d'inertie qui est entrée seule jusqu'ici dans les problêmes de Dynamique que nous avons indiqués.

Introduisons maintenant la pesanteur dans tous ces problêmes. Il ne faudra pour cela qu'incliner, ou élever perpendiculairement à l'horizon la table sur laquelle nous avons placé les deux masses. Dès-lors les sollicitations extrinseques ou intrinseques de la pesanteur se mêlant sans cesse avec les impulsions & les mouvemens que nous y avons considérés, ne pourront manquer de les modifier de mille manieres différentes, & d'y produire de nouvelles vîtesses, de nouvelles courbes, & de nouvelles directions du fil; c'est une nouvelle classe de problêmes. Il suffira au lecteur de les parcourir sous ce nouvel aspect, & à nous de remarquer que M. Clairaut les a résolus avec beaucoup de facilité & d'élégance, en réduisant leur solution à celle des premiers, par de petits changemens faits aux formules qui en expriment les résultats. Ces formules consistent toujours ici en des équations différentielles dont l'intégration est souvent très-difficile, & qui pourroient faire elles-mêmes le sujet de plusieurs problêmes dignes d'attention.

Une méthode des plus générales que M. Clairaut emploie dans son mémoire, consiste à imaginer d'abord le système dans une situation quelconque, & à tracer chacune des petites droites que les corps doivent parcourir dans l'instant après le choc. Il trace ensuite au bout de ces petites droites celles que les mêmes corps décriroient dans l'instant qui suit, s'ils étoient libres; & sur les directions selon lesquelles les fils, les verges ou les leviers agissent, il marque d'autres petites droites qui en expriment les forces, & qu'il détermine par cette condition, que les diagonales des parallélogrammes faits sur ces petites droites & sur les prolongemens des côtés parcourus dans le premier instant, soient terminées par des points où les corps étant supposés dans le second, les fils, les verges ou leviers n'aient souffert ni extension, ni inflexion. Après quoi ayant ainsi deux côtés consécutifs

consécutifs quelconques de chacune des courbes décrites par les différens corps du système donné, la maniere de trouver les équations de ces courbes & tout le reste, n'est plus qu'une affaire de calcul.

MÉCHANIQUE.

Année 1742.

M. Clairaut étend encore sa théorie à un système de corps dont on feroit entrer la grandeur & la figure dans les conditions du problême de Dynamique; car dans tout ce que nous venons de voir, les masses n'avoient été considérées que comme autant de points. Cependant cette condition de plus complique moins la question qu'on ne croiroit d'une premiere vue, par l'adresse qu'on y emploie encore à en ramener le calcul à celui des précédentes. Ces corps quelconques de figure donnée auront un centre de gravité; le point de leur surface, qu'on suppose fixe ou mobile, qu'on tire, qu'on pousse, ou qu'on fait glisser le long d'une ligne droite ou courbe, forme avec ce centre un système peu différent de ceux qui ont fait le sujet des autres problêmes; lorsque l'inertie & la pesanteur agiront de concert sur les parties de ces corps, ils se trouveront souvent dans le cas des pendules, & seront susceptibles d'oscillation. Or, tous ces cas sont compris dans les théories & les solutions qui conviennent aux masses distinctes, abstraction faite de leur figure & de leur volume. Il n'est point de spéculation mathématique, de quelque genre qu'elle soit, qui étant poussée un peu loin, ne renferme ou n'effleure par quelque côté celles d'une infinité d'autres genres; c'est le fruit des méthodes générales, & sur-tout de la géométrie de l'infini soumise au calcul. Les anciens géometres ne pouvoient guere qu'entasser problême sur problême, comme ils ont fait, en appliquant à chaque nouvelle recherche sa méthode propre & particuliere. Aujourd'hui un problême de géométrie ou de méchanique bien manié, & envisagé sous différentes faces, ouvre de toutes parts une carriere immense, & fait appercevoir une suite de problêmes & de théorêmes dont l'enchaînement présente à l'esprit un spectacle souvent plus curieux & plus intéressant que les vérités qui en étoient l'objet.

Digitized by Google

MECHANIQUE.
Année 1742.

MÉMOIRES
ET
OUVRAGES DE MÉCHANIQUE,
PRÉSENTÉS A L'ACADÉMIE.

I.

Sur les Soufflets de certaines Forges, produits par la chûte de l'eau.

Hiſt. MR. BARTHÉS, de Narbonne, chargé de lever la carte de la province de Languedoc, nous a envoyé un mémoire ſur la conſtruction des ſoufflets qu'on emploie dans certaines forges par le moyen de la chûte de l'eau, avec des recherches phyſiques & méchaniques ſur la maniere d'exécuter & de perfectionner ces ſoufflets. Comme c'eſt à ce dernier point de vue, à la pratique & à l'exécution, que ſe rapportent principalement les recherches de M. Barthés, c'eſt dans la claſſe de la méchanique que nous nous ſommes réſervé d'en parler. Par cette même raiſon, nous ne nous étendrons point ſur la cauſe phyſique de cette propriété qu'on obſerve dans les liqueurs qui ſe meuvent à travers l'air, d'entraîner & de chaſſer autour d'elles une grande quantité d'air. Il ſuffit que le fait ſoit bien conſtaté, & il l'eſt par une infinité de phénomenes & d'expériences.

Comme c'eſt ſur-tout par leur ſurface extérieure que les liqueurs en mouvement entraînent beaucoup d'air, il s'enſuit que plus elles préſenteront de ſurface à ce fluide, ou, ce qui revient au même, plus elles ſeront diviſées & ſubdiviſées en petites molécules, plus elles ſeront capables de produire l'effet propoſé. On doit cependant mettre des bornes à cette ſubdiviſion, il faut que les molécules ou les gouttes de la liqueur qui en réſultent, aient aſſez de poids pour vaincre aiſément la réſiſtance de l'air qui s'oppoſe à leur mouvement, & pour y acquérir une certaine vîteſſe. Les quantités de ſurface des corps de même figure & les réſiſtances du milieu à leur paſſage, étant entr'elles en raiſon inverſe de leurs dimenſions ſemblables, ou de leurs diametres, deux gouttes de pluie, par exemple, pourroient avoir entr'elles tel rapport de groſſeur & de poids, que l'une parcourroit dans l'air, par ſa chûte, pluſieurs toiſes en une ſeconde de temps, tandis que l'autre n'y parcourroit pas un pouce, & n'y produiroit par conſéquent qu'un mouvement inſenſible. Auſſi voit-on que ce ſont preſque toujours les groſſes pluies, celles qui tombent avec le plus de rapidité, qui ſont précédées ou accompagnées d'un plus grand vent.

L'inſpection de la nature pourroit donc avoir appris aux hommes à

conſtruire les ſoufflets dont il s'agit; & en effet une partie de l'art qu'on y emploie, conſiſte à rompre, à diviſer dans une certaine proportion la maſſe d'eau dont on peut diſpoſer pour les former par ſa chûte, & à la réduire en gouttes à-peu-près ſemblables à celles des groſſes pluies; mais il y a encore plus d'apparence que c'eſt à quelque heureux haſard que nous en ſommes redevables.

On voit des ſoufflets de cette eſpece dans les mines de cuivre de Tivoli auprès de Rome; il y en a pluſieurs le long de l'Iſere entre Romans & Grenoble, à Saint-Pierre, village du Haut-Languedoc, dans les Pyrénées & en d'autres lieux. Leur conſtruction varie ſelon les circonſtances locales, la hauteur ou l'abondance de la ſource, ſelon l'uſage auquel ils ſont deſtinés, & enfin ſelon le génie de l'inventeur ou de l'ouvrier. Entre tous les ſoufflets à eau qu'a vus M. Barthés, ou dont il a lu les deſcriptions, il n'en connoît point où les chûtes ſoient auſſi bien ménagées qu'à ceux des Pyrénées, du Languedoc & du Dauphiné. Il commence l'examen qu'il en fait par une deſcription très-détaillée de tout ce qui les compoſe, & il accompagne cette deſcription de figures exactement deſſinées ſur les lieux, & de remarques auſſi curieuſes pour la théorie, qu'utiles pour la pratique. Nous n'en donnerons ici qu'une idée générale.

Ces ſoufflets demandant une chûte d'eau de 15, 20 ou 30 pieds de hauteur. Cette eau eſt reçue dans un ou pluſieurs entonnoirs qui ſe terminent par des goulots de 3 ou 4 pouces de diametre, à la partie ſupérieure d'un long tuyau vertical de bois ou de fer-blanc d'environ un pied de diametre, ou de côté, & dont la bouche inférieure eſt ſoudée au fond ſupérieur d'une caiſſe ou cuve renverſée qui porte par embas ſur le terrein. L'eau venant à tomber par ces goulots étroits, ſe choque entre ſes propres parties & contre les parois intérieures du tuyau, s'y briſe & ſe réduit en groſſes gouttes, & de plus ſe ſubdiviſe encore contre une ſellette ou pierre plate qu'elle rencontre dans la cuve, & d'où elle réjaillit de tous côtés. La quantité d'air qu'elle a entraîné avec elle, & celui qui s'en ſépare, ne pouvant s'échapper en haut, à cauſe de la chûte impétueuſe de l'eau qui vient par les trous des entonnoirs, & qui en amene ſans ceſſe de nouveau, ni par embas, parce que l'eau s'y amaſſe continuellement, & s'y éleve d'un ou deux pieds au-deſſus des fentes & des petites ouvertures qu'on a ménagées entre le terrein & les douves de la cuve; cet air, dis-je, ainſi renfermé, & pour ainſi dire, comprimé, eſt contraint de ſortir par un petit tuyau ſoudé vers le haut de la caiſſe, & qui ſe rétréciſſant de plus en plus, le conduit enfin juſqu'au fourneau, où il darde contre les charbons avec autant de force que celui qui eſt chaſſé par les plus grands ſoufflets de cuir dont on ſe ſert ailleurs.

Voilà en gros la conſtruction des ſoufflets d'eau, dont on ſe ſert dans quelques forges. Leur perfection dépend de la juſteſſe d'une infinité de rapports & de dimenſions qu'on ne peut déterminer ſans une grande connoiſſance des arts, & de la maniere dont l'air ſe ſépare de l'eau, & dont il eſt chaſſé ou entraîné par l'eau.

Ces rapports & ces dimenſions regardent principalement les capacités

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

des tuyaux, de la caiſſe ou cuve, des entonnoirs & de leurs goulots, & les diametres de leurs ouvertures, & de certains trous qu'il faut y laiſſer en quelques endroits pour faire entrer l'air ou pour laiſſer ſortir l'eau, la meſure de cette eau & la hauteur dont elle doit tomber, la poſition la plus convenable de ces pierres ou ſellettes qui la font réjaillir de tous côtés dans la caiſſe, afin que l'air s'en ſépare le plus aiſément qu'il eſt poſſible, & tout ce que la variété & l'aſſemblage de ces circonſtances peuvent introduire de changemens dans la conſtruction, dans le jeu & dans les uſages de la machine; tous articles ſur leſquels M. Barthés a étendu ſes recherches, & nous a donné des calculs, des regles & des formules qui marquent en lui beaucoup de ſagacité & de ſavoir.

II.

Manœuvres & Machines pour retirer un vaiſſeau coulé à fond.

M. GOUBERT, ancien officier de marine, nous a fait part des machines & de la manœuvre qu'il a employées pour retirer du fond de la mer le navire Eſpagnol nommé le *Tojo*, coulé bas dans la rade de Redondelle près du port de Vigo en Galice. L'académie les a jugées dignes d'être propoſées au public comme un modele à ſuivre en pareil cas. C'eſt pourquoi nous en donnerons ici le détail d'après la relation même de M. Goubert, & le rapport des commiſſaires que la compagnie avoit chargés de cet examen.

Le Tojo étoit un de ces Galions qui périrent le 10 octobre 1702, en revenant d'Amérique. Les richeſſes dont on le croyoit rempli, & dont peut-être en effet il avoit été chargé à Porto Bello, d'où il étoit parti, devinrent l'objet de pluſieurs entrepriſes pour le relever; différentes compagnies, Angloiſes, Eſpagnoles, Suédoiſes, & même plus récemment une compagnie Françoiſe qu'un frere de M. Goubert, habile conſtructeur de vaiſſeaux, avoit formée, y travaillerent ſucceſſivement pendant près de 30 années, avec des dépenſes conſidérables, mais toujours ſans ſuccès. M. Goubert n'en fut pas rébuté, il voulut pourſuivre l'entrepriſe de ſon frere, & ayant formé en France une nouvelle compagnie, il ſe rendit à la rade de Redondelle le 18 août 1738.

Son premier ſoin fut de reconnoître avec la Sonde les dimenſions, la poſition du navire, & la nature du fond où il étoit engagé, & qu'il trouva être de vaſe, & couvert d'environ 17 pieds d'eau dans la baſſe mer. Une vaſe raffermie depuis tant d'années, & preſque auſſi tenace que la glaiſe la plus compacte, ne lui permettant pas d'y manœuvrer, il prit la parti d'y faire creuſer avec les cuillers dont on a coutume de ſe ſervir dans nos ports, deux canaux paralleles à la quille du navire dans toute ſa longueur, l'un à droite, l'autre à gauche. Il leur donna 16 pieds de largeur, & juſqu'à 15 pieds de profondeur, ce qui ſuffiſoit pour arriver un peu au-deſſous de la quille. Il fit creuſer enſuite un troiſieme canal long de

60 pieds, perpendiculaire aux précédens, & de même largeur, ſur 11 à 12 pieds de profondeur au bout le plus éloigné, & 15 à celui qui joignoit le navire. MÉCHANIQUE.

A ce même bout du canal il fit planter à deux pieds l'un de l'autre deux *pieux de tirance*; c'eſt ainſi qu'il appelle une eſpece de pieux inventés par ſon frere, pour traîner des cordages ſur le fond de la mer. Ces pieux ſont armés à leur extrémité de deux pointes entre leſquelles eſt un rouleau tournant ſur ſon aiſſieu, & portent à leur tête une poulie de retour. *Année 1742.*

L'idée de M. Goubert étoit de détacher le vaiſſeau de la vaſe, & de l'enlever, en paſſant des cordages par-deſſous la quille. Pour cet effet il fit deſcendre dans le canal perpendiculaire aux deux premiers une aiguille de 53 pieds de longueur, & qui excédoit de 20 pieds la largeur du vaiſſeau qui n'en avoit que 33. Elle étoit faite avec un mat de bois du Nord, long de 30 pieds & armé d'une broche de fer de 22 pieds $\frac{1}{2}$, qui portoit à ſon extrémité un grapin, dont la tige creuſée en forme de douille, recevoit la pointe de l'aiguille, de maniere qu'en la pouſſant en avant le grapin s'y affermiſſoit de plus en plus, & qu'en la retirant, une réſiſtance médiocre, telle que le ſimple frottement ſur la vaſe, étoit capable de l'en détacher. A la tige du même grapin étoit encapelé ou arrêté le pli d'un cordage dont les deux moitiés ou branches couloient à côté & le long de l'aiguille.

En deſcendant à fond cette aiguille, on eut ſoin de placer ſa pointe entre les deux pieux de tirance, ſa tête étant percée d'une large ouverture où paſſoit un cordage dont les deux branches s'appliquoient ſous les rouleaux tournans des pieux, montoient le long de leur tige, venoient paſſer à leur tête ſur les poulies de renvoi, & ſe garniſſoient chacune à ſon Cabeſtan établi ſur un radeau qu'on avoit placé à l'oppoſite.

On conçoit aiſément qu'en virant les Cabeſtans la tête de l'aiguille étoit appellée vers les rouleaux au bas des pieux, & que ſa pointe perçant la vaſe par-deſſous la quille, tranſportoit ainſi le grapin & ſon cordage dans le canal parallele creuſé de l'autre côté du vaiſſeau. Alors on relevoit un cordage que l'on avoit couché au fond de ce canal parallele, où il étoit rencontré par l'aiguille & s'y arrêtoit; on tranſportoit les pieux de tirance à l'autre extrémité du canal perpendiculaire, & par une manœuvre pareille à la précédente, on faiſoit rétrograder l'aiguille, dont le cordage arrêté par le frottement laiſſoit détacher le grapin qui étoit à ſa pointe, & ſervoit à l'amener avec l'autre cordage qui y étoit encapelé, & que l'aiguille venoit de paſſer par-deſſous le navire.

Ce cordage pouvoit ſervir à en paſſer un grand nombre d'autres; mais pour pouvoir les placer à quelque diſtance entre eux, il falloit ſcier la vaſe au-deſſous & le long de la quille. M. Goubert en vint à bout en faiſant paſſer ſous le navire un cordage de 4 à 5 pouces de groſſeur, garni à ſon milieu, ſur 20 pieds de longueur, de 41 boutons à 6 pouces l'un de l'autre, & portant entre ces boutons en forme de chapelet 40 coſſes ou anneaux de fer à deux tranchans, le tout proportionné de maniere

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

que les boutons empêchoient le déplacement des coſſes dont le diametre les excédoit aſſez pour qu'elles puſſent mordre ſur la vaſe & la couper. Il fit enſuite enlever ſes deux pieux de tirance, & les replaça un de chaque côté du navire dans les canaux paralleles à chaque diſtance du lieu où paſſoit le cordage, obſervant pendant qu'ils deſcendoient au fond de la mer, de prendre les deux branches du cordage entre leurs pointes, pour le ramener ainſi par-deſſous les rouleaux & par-deſſus les poulies de retour aux Cabeſtans deſtinés à le mouvoir. C'eſt en virant alternativement ſur les deux bouts de ce cordage, que ſon milieu étoit appellé de deſſous les rouleaux aux pieux de tirance, & qu'il ſcioit la vaſe le long de la quille.

Lorſque la quantité ramenée de ce même cordage eut fait juger qu'on avoit ſcié dans la vaſe tout l'eſpace qu'on ſe propoſoit de laiſſer entre deux cables, M. Goubert penſa à établir ſous le vaiſſeau deux nouveaux cordages à demeure; mais il fut arrêté aſſez long-temps dans cette manœuvre par un obſtacle qu'il n'avoit pas prévu, & qui n'étoit pas facile à ſurmonter, ſoit qu'on voulût faire paſſer deux cordages l'un après l'autre, ſoit qu'on tentât d'en faire paſſer un ſeul le long d'un autre déjà paſſé; car les tours du Cabeſtan les faiſant toujours rouler & s'entortiller l'un ſur l'autre, ils n'en formoient plus qu'un, & il étoit comme impoſſible de les ſéparer. Après bien des travaux inutiles M. Goubert ſe tira ainſi de cet embarras.

Au bout d'un cordage déjà paſſé ſous le navire, & dont l'autre branche devoit rouler ſur le Cabeſtan, il fit ajuſter une douille de fer aſſez large pour laiſſer à ce cordage la liberté de s'y mouvoir aiſément; il l'arrêta par un nœud ſur une plaque percée juſte à ſa groſſeur, afin qu'il ne pût pas ſe dépouiller en quittant la douille: aux deux côtés de cette douille qui avoit 2 pouces de long & 7 à 8 lignes d'épaiſſeur, étoient ſoudés deux anneaux de fer portant chacun une chaîne de 2 pieds de longueur. L'autre bout des chaînes étoit frappé ou attaché à une lame de fer longue de 26 pouces, large de 5, & cette même lame portoit par derriere vers ſes extrémités deux émerillons, eſpece de crochets auſſi de fer, où l'on avoit attaché les deux cordages à paſſer ſous le navire, & on les y paſſa en effet par le moyen de cette invention, à deux pieds de diſtance l'un de l'autre, ſans que les tours du Cabeſtan puſſent les faire croiſer, ni leur donner d'autre mouvement que celui qui les amenoit ſous le navire. Ainſi l'on paſſa de nouvelles ſcies par-deſſous, ou de nouveaux cordages armés de coſſes tranchantes pour ſcier la vaſe; & répétant les manœuvres déjà décrites, on parvint à y établir juſqu'à 24 cables de 14 pouces.

Pendant ces opérations M. Goubert avoit fait conſtruire trois vaſtes caiſſes, capables par leur grandeur de déplacer la quantité d'eau jugée ſuffiſante pour enlever le navire, & dont l'aſſemblage étoit en même temps aſſez ſolide pour réſiſter à la violence des efforts qu'elles auroient à ſoutenir. Elles avoient chacune 57 pieds 7 pouces de longueur, deux étoient de 28 pieds 2 pouces de largeur, & la troiſieme ſeulement de 22, 4 pouces.

Digitized by Google

Le déplacement d'eau des trois enſemble valoit au moins 45000 pieds cubiques. On les établit l'une à côté de l'autre au deſſus du Tojo en travers, c'eſt à-dire, que leur longueur croiſoit le navire ſur ſa largeur. Chacune de ces caiſſes étoit partagée en trois corps, deux de 13 pieds de longueur à chaque bout, & un de 25 au milieu, & celui-ci étoit ſéparé des deux autres par un eſpace de 32 pouces $\frac{1}{2}$ de chaque côté; de maniere que les trois corps laiſſoient entre eux deux eſpaces ou puits longs & étroits, où l'on paſſa les branches des cables établis ſous le navire, arrêtant ſur chaque caiſſe 8 cables qui embraſſoient en même temps & les caiſſes & le navire.

On les tendit au temps de la baſſe mer, & la marée venant à charger ou élever les caiſſes, le Tojo fut enlevé le 27 ſeptembre 1741, par un effort d'environ 20000 quintaux, ce qui revient à plus de 17000 pieds cubiques d'eau de mer. On le tira vers la côte avec des radeaux, juſqu'à ce qu'il vint à toucher le fond. Alors il fallut attendre une nouvelle marée, reſſerrer les cables à la baſſe mer, &c. & l'on parvint enfin, en réitérant les mêmes opérations, à amener le navire ſur le rivage le 6 février de la préſente année 1742.

C'eſt ainſi que M. Goubert a exécuté par une manœuvre très-ingénieuſe & même très-ſimple, vu la grandeur de l'objet, une entrepriſe que l'on pouvoit regarder comme téméraire après les différentes tentatives, toujours auſſi vaines que ruineuſes, qui en avoient été faites avant lui. L'académie ſouſcrit avec plaiſir aux louanges que lui ont mérité ces travaux, auxquels il n'a manqué que de retirer de la mer leur récompenſe. On trouva ſeulement dans ce vaiſſeau quinze ou ſeize pieces de canon de fer d'environ ſix livres de balle, ſix à ſept cents boulets & quantité de ferraille.

Tous les bois qui portoient dans la vaſe furent trouvés ſains & entiers, mais ſans aucune liaiſon entr'eux, les fers qui les joignoient auparavant ayant été corrodés de maniere qu'il n'en reſtoit preſque aucun veſtige: les planches du revêtement intérieur du navire ſembloient n'y avoir jamais été clouées. Quelques chevilles de fer qui étoient enfermées dans les bois, s'y étoient fort bien conſervées; mais la plupart de celles qui avoient été expoſées à l'eau, étoient rongées au point, que de 14 à 15 lignes de diametre qu'elles pouvoient avoir auparavant, elles étoient réduites à la groſſeur d'une plume.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE.

Année 1742.

III.

Canons de fer forgé.

En informant le public des épreuves qui ont été faites cette année par ordre de l'académie, de quelques pieces de canon de fer forgé, nous ne devons pas oublier d'ajouter que c'eſt ſous les yeux de M. de Valliere que ces épreuves ont été faites, conjointement avec Mrs. de Réaumur & Camus, tous trois nommés à cet examen.

On ſait que les canons de fer en uſage dans les places, & principalement ſur les vaiſſeaux, ne ſont que de fer fondu; & l'on n'ignore pas combien des pieces d'artillerie formées d'une matiere ſi aigre & ſi caſſante, ſont peu durables, & à quel danger elles expoſent ceux qui ſont obligés de les ſervir. Auſſi a-t-on ſouvent deſiré d'avoir des canons de fer forgé, & pluſieurs particuliers ont tenté en divers temps d'en établir la fabrique, mais juſqu'ici inutilement.

Cependant le Sr. Ladoyreau nous fit voir au mois d'août de l'année derniere 1741, un canon de 10 onces de balle, forgé & taraudé par la culaſſe à la façon des canons de fuſil ordinaires, & il obtint de l'académie un certificat dans lequel elle juge que s'il peut ſurmonter les difficultés qu'il trouvera dans cette entrepriſe, & parvenir à forger des canons de grand calibre auſſi parfaitement que celui de 10 onces de balle qu'il a montré, il n'y a pas de doute que ſon travail ne ſoit fort utile.

Au mois d'avril ſuivant 1742, le Sr. Ladoyreau, & les Srs. Dide & Jandin, anciens maîtres de forge ſes aſſociés, préſenterent à l'académie deux pieces de canon de fer forgé, l'une de 8 livres de calibre, l'autre de 4, taraudées par la culaſſe, comme le canon de 10 onces de balle, bien alaiſées & tournées par-deſſus. Ces canons qui parurent bien forgés à les voir extérieurement, furent éprouvés dans le même mois. Au premier coup qu'il tirerent à boulet, avec une charge de poudre du poids du boulet, ils créverent tous deux, & près de la moitié de chaque piece, depuis la culaſſe juſqu'au delà des tourrillons, ſe ſépara du reſte, & s'en alla en éclats en différente groſſeur; un de ces éclats emporta aſſez loin un petit affut marin qui étoit à côté, le rompit, & caſſa une barre de fer ronde de 15 à 16 lignes de diametre, qui étoit à quinze ou vingt pas. On examina quelques-uns de ces éclats, & ils furent trouvés d'un fer aigre, & compoſé dans ſon épaiſſeur de couches mal ſoudées en quelques endroits, quoique rien de tout cela ne ſe fît appercevoir extérieurement. La plus grande épaiſſeur de la piece de 8 n'étoit que d'environ 15 lignes.

Le mauvais ſuccès de cette épreuve détermina les Srs. Ladoyreau, Dide & Jandin à forger une piece de 4 livres de balle beaucoup plus épaiſſe que les précédentes. Ils y ont réuſſi, & la piece paroît bien forgée. Sa longueur totale, y compris le boutou de la culaſſe, lequel ſe monte à vis comme aux canons de fuſil, eſt de 7 pieds 2 pouces. Sa longueur depuis l'extrémité de la plate-bande de la culaſſe juſqu'à la bouche du canon, eſt de

de 6 pieds 8 pouces, & la longueur de l'ame de 6 pieds 6 pouces, à compter depuis le fond de la culaſſe, qui eſt creuſée ſphériquement.

Cette piece peſe un peu plus de 865 livres.

Elle eſt preſque auſſi forte que les canons ordinaires de bronze, ayant environ 2 pouces $\frac{3}{7}$ d'épaiſſeur au premier renfort, & n'étant par conſéquent à ce renfort que d'environ 3 lignes plus foible que les canons de bronze, & de pareil calibre, au premier renfort deſquels on a coutume de donner 3 pouces. Elle eſt auſſi d'environ 2 pouces $\frac{1}{2}$ plus courte.

Ayant été chargée & tirée trois fois, elle ſoutint fort bien les trois coups de ſon épreuve toujours à boulet; ſavoir, un coup avec une charge de poudre du poids du boulet, un coup avec une charge de trois quarts, & un troiſieme coup avec une charge aux deux tiers du boulet. On fut environ une heure à tirer ces trois coups, & la piece n'en retint aucune chaleur ſenſible. La poudre qu'on y employa eſt de celle qu'on nomme poudre de guerre, & avoit été priſe à l'arſenal.

Après ces épreuves le canon fut lavé, & étant poſé verticalement la bouche en haut & la lumiere fermée, on le remplit d'eau, & l'eau y reſta pendant 18 heures, ſans tranſpirer par aucun endroit.

Ce canon, quoique plus léger d'un quart ou environ que ceux de bronze de même calibre, eſt près de quatre fois plus peſant à proportion que les premiers qui avoient été forgés, & qui créverent au premier eſſai. Une augmentation de poids ſi conſidérable diminue beaucoup l'avantage qu'on s'étoit promis de ces canons pour le ſervice de terre, par leur légéreté, & pour la facilité du tranſport; mais elle ne leur ôte rien par rapport au ſervice de mer, où l'on ne ſe plaint pas du poids des canons de fonte de fer, quoique plus peſans à proportion que celui-ci de plus d'un quart. D'ailleurs, l'expérience nous apprendra peut-être qu'on en a augmenté l'épaiſſeur au-delà de ce qui étoit néceſſaire.

Quand on a ſouhaité d'avoir des canons de fer forgé, on a eſpéré que ſi l'on pouvoit réuſſir à les faire d'un fer doux & fibreux, ces canons auroient la qualité eſſentielle aux bons canons de fuſil, de crever ſans s'en aller en éclats. Il eût donc été néceſſaire, pour porter un jugement plus certain ſur le dernier canon qui a été préſenté, d'en pouſſer les épreuves juſqu'à le faire crever, pour voir s'il étoit compoſé de meilleur fer que les premiers, & ſi en crevant il ſe feroit ſimplement fendu; mais les Srs. Ladoyreau, Dide & Jandin n'ayant encore que celui ci en état d'être montré, ont voulu le conſerver pendant quelque temps. La même raiſon a empêché qu'on n'en réitérât les épreuves un aſſez grand nombre de fois, pour ſavoir s'il réſiſteroit plus au choc intérieur & au traînement du boulet que les pieces de bronze; car lorſque l'ame de ces dernieres s'eſt trop agrandie, on peut les refondre & en employer de nouveau le métal ſans beaucoup de perte; mais on n'a point cette reſſource dans les canons de fer forgé qui, en ce cas, ne peuvent plus ſervir, & dont le prix, par rapport à la matiere, ſe réduit preſque à rien en comparaiſon de ce qu'il en a coûté pour la mettre en œuvre.

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

MACHINES ET INVENTIONS APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE *EN M. DCC. XLII.*

I.

Odometre.

Hiſt. ON nomme *odometre* ou *comptepas*, une machine à rouage fort ſemblable à une montre, & qui ſert à compter le nombre de pas qu'on fait en marchant à pied, ou les tours de roue d'une voiture.

L'odometre à compter les pas s'ajuſte dans le gouſſet, où il tient à un cordon qu'on fait paſſer ſur la jarretiere au-deſſous du genou, & qui, à chaque fois qu'on plie le jarret, ou à chaque pas, fait avancer une aiguille qui marque les unités ſur un cadran de la machine; cette aiguille ayant fait ſon tour, répond à une autre d'un ſecond cadran qui marque les dixaines, & qui avance d'un cran; celle-ci à une troiſieme aiguille & à un autre cadran deſtiné aux centaines pour autant de tours de la précédente, & ainſi de ſuite juſqu'à un cadran des milliemes, ou des dix milliemes s'il étoit néceſſaire.

L'odometre de la ſeconde eſpece, & qui doit indiquer les tours de roue d'un carroſſe ou de telle autre voiture au dedans de laquelle on a coutume de l'ajuſter, differe peu du premier, ſi ce n'eſt par la grandeur & par la ſolidité des pieces qui le compoſent. C'eſt celui dont nous avons à parler ici.

Lorſqu'on a conſtaté par diverſes épreuves & ſur une longueur connue, la valeur des tours ou de la circonférence des roues de la voiture à laquelle on a appliqué cet inſtrument, on peut, par ſon moyen, connoître avec aſſez d'exactitude la longueur du chemin que l'on a fait. C'eſt de cette maniere que le célebre Fernel, médecin de la reine Catherine de Médicis, & l'un des plus ſavans hommes de ſon temps, même dans les ſciences mathématiques, meſura le degré terreſtre en allant de Paris à Amiens. Il le trouva de 68096 pas géométriques, ou d'environ 54747 toiſes; c'eſt-à-dire, de 313 toiſes plus court que ne l'a trouvé depuis M. Picard, & de 436 par rapport à celui qui réſulte des obſervations qui furent faites il y a trois ans: l'erreur n'eſt que de 130 toiſes ſur le total. M. Picard, aidé de tous les ſecours de l'aſtronomie moderne, & ſur une ſuite de triangles déterminés avec ſoin & ſelon les regles de la géodéſie, s'y étoit trompé de 123 toiſes; que pouvoit faire Fernel avec un inſtrument qui, par le peu que nous en ſavons, ne lui donnoit les révolutions des roues de ſa voiture que par des coups frappés ſur un timbre, & dans une route tortueuſe, dont on ne rabattoit les ſinuoſités que par la ſimple eſtime?

Digitized by Google

Ce n'eſt pas à des uſages ſi relevés, ni à meſurer de grandes diſtances preſque toujours entrecoupées de rivieres & de montagnes, que l'on prétend aujourd'hui employer l'odometre dont il s'agit; mais on peut s'en ſervir très-utilement en toute autre occaſion, & cela ſans peine, ſans calcul, & en vaquant à d'autres affaires. Il faut ſeulement prendre garde que l'inſtrument par ſa conſtruction intérieure, & par la maniere dont il communique avec la roue à laquelle il répond, donne exactement un pas d'aiguille ſur le cadran des unités à chaque révolution de cette roue, & qu'il n'en donne jamais qu'un, qu'il ſoit ſolidement attaché, & que ſa marche ne puiſſe être troublée par le cahotage de la voiture.

L'académie avoit trouvé tous ces avantages dans l'odometre qui lui fut préſenté par M. Meynier en 1724. (*a*) Il y reſtoit cependant un défaut auquel juſqu'ici perſonne ne s'étoit aviſé de remédier. On eſt quelquefois obligé de reculer pour éviter un mauvais pas, ou pour telle autre cauſe que ce ſoit; l'odometre ceſſe d'aller pendant ce recul, & reprenant enſuite ſon mouvement ordinaire, il donne ſur le cadran des unités & ſur celui des dixaines, &c. autant de tours de roue de trop en avant qu'il y en avoit eu en arriere. Il faut donc alors, pour ne ſe pas tromper, être attentif à compter ces révolutions excédentes, & à les déduire enſuite de la longueur totale indiquée par l'inſtrument, ce qui lui ôte une des principales commodités que nous lui avons attribuées. Mais cet inconvénient a été enfin très-heureuſement ſauvé dans un odometre que M. l'abbé Outhier a préſenté à l'académie.

Il ſubſtitue au rochet de l'odometre de M. Meynier, une étoile à ſix pointes qui porte un pignon qui a auſſi ſix ailes, & dans lequel engrenent deux roues de 100 & de 101. Cette étoile eſt retenue par deux ſautoirs ou cliquets, l'un deſquels eſt toujours levé dans le temps que l'odometre agit, par une cheville placée ſur l'une des deux poulies où ſe dévide la corde qui aboutit à la roue de la voiture. Chacune des deux poulies eſt auſſi garnie d'une eſpece de cliquet qui pouſſe les pointes de l'étoile dans le ſens que tourne la poulie, & qui obéit lorſque la poulie eſt ramenée en ſens contraire, par un reſſort, dont une extrêmité eſt attachée à un barrillet fixé à l'une des deux poulies, & l'autre, comme centre, à l'arbre fixé à l'autre poulie. On voit que cette méchanique en faiſant mouvoir l'une des deux poulies par le moyen d'une corde roulée deſſus, en fera avancer ou reculer l'aiguille ſur le cadran de l'odometre, ſelon que la voiture avancera ou reculera. Ainſi l'odometre décomptera de lui-même tous les tours qu'auront faits les roues en reculant. Cette deſcription ſuccincte ſuffit pour le faire exécuter à tout horloger ou machiniſte médiocrement habile, & il eſt à deſirer que les perſonnes qui ſont à portée de ſe procurer un ſemblable inſtrument & de s'en ſervir, veuillent en faire uſage pour perfectionner la deſcription topographique du royaume.

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de cette année, Collection Acad. Part. Franç. Tome V.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE.

Année 1742.

II.

Nouvelle eſpece de Clavecin.

LA muſique à pluſieurs parties, vraiſemblablement inconnue aux anciens, doit avoir néceſſairement produit des inſtrumens nouveaux, ou du moins plus compoſés & plus étendus que ceux de même eſpece que les anciens avoient déjà, puiſqu'il a fallu en imaginer qui fiſſent à la fois toutes ces parties. On en peut juger par les orgues décrites dans Vitruve, qui n'ont qu'un fort petit nombre de tuyaux, & par celles qu'on voit ſur quelques bas-reliefs antiques, comparées aux orgues que nous avons aujourd'hui. Le clavecin, à cet égard auſſi étendu que l'orgue, eſt encore plus moderne; car quelle comparaiſon pourroit-on en faire avec quelques inſtrumens à percuſſion des anciens? L'orgue & le clavecin, qui ſont tout ce que nous avons de plus parfait en ce genre, manquent cependant d'une perfection qui ſe trouve dans des inſtrumens qui leur ſont d'ailleurs bien inférieurs par rapport au nombre des parties & à l'harmonie, tels que les inſtrumens à archet, ceux qu'on pince avec les doigts, & les flûtes ou autres pareils inſtrumens à vent, dont on peut rendre le ſon plus fort ou plus foible, plus ou moins enflé, à l'imitation de la voix. C'eſt ce qui rend leur jeu ſi animé, ſi touchant, & ſi propre à émouvoir ou à flatter les paſſions. Auſſi a-t-on fait bien des tentatives pour procurer le même avantage à l'orgue & au clavecin, mais juſqu'ici ſans ſuccès, ou ſans que les idées qu'on a eues ſur ce ſujet aient été miſes en pratique. M. Perrault décrit dans une de ſes notes ſur Vitruve une eſpece d'orgue de ſon invention, qui pourroit peut-être imiter avec beaucoup de grace les accens & les inflexions de la voix; mais M. Perrault ne dit pas que cet inſtrument ait été exécuté. Le fameux flûteur automate de M. de Vocanſon, expoſé à la vue de tout Paris, & dont la méchanique a pour premier fondement celle des orgues d'Allemagne, nous fournit un exemple brillant de ce que l'induſtrie & l'art peuvent nous laiſſer eſpérer ſur cette matiere, & peut-être ne ſeroit il pas poſſible d'appliquer aux orgues ordinaires les moyens dont l'auteur s'eſt ſervi dans cette machine pour en modifier les ſons. Quant au clavecin, nous ne ſavons que M. Marius, inventeur du clavecin briſé, qui ait entrepris de lui donner la tenue & les renflemens de ſon des inſtrumens à archet, & même d'y adapter l'archet. Nous vîmes le modele qu'il en avoit commencé peu de temps avant ſa mort, mais nous n'oſerions dire quel en eût été le ſuccès, y trouvant dès-lors des inconvéniens auxquels il n'avoit encore pu remédier.

L'inſtrument que M. le Voir a préſenté cette année à l'académie, a été imaginé dans le même eſprit, mais il eſt d'une conſtruction très-différente. C'eſt le compoſé d'un corps de contre-baſſe ou double-baſſe, & d'un corps de quinte-de-violon, aſſujettis & renfermés dans une caiſſe dont la forme eſt à-peu-près la même que celle d'un clavecin un peu court. Chacun de ces corps d'inſtrumens porte vers ſon milieu pluſieurs chevalets

Digitized by Google

fixes, ſur leſquels paſſent des cordes de boyau terminées à l'extrémité qui répond au petit bout du clavecin, par de petites traverſes ou fillets fixes, & à l'autre extrémité vers le gros bout, par des couliſſes ſur leſquelles elles portent & qui font l'office de petits chevalets mobiles. Par ce moyen chaque corde étant coupée en deux parties inégales par les chevalets du milieu, chacune de ces parties rend un ſon relatif à ſa longueur, & ainſi l'inſtrument a réellement 50 touches, quoiqu'il n'ait que 25 cordes. Ces 25 cordes ſont arrêtées vers le bout qui regarde le joueur, par des chevilles ſemblables à celles d'un violon, & qui ſervent à les tendre & à les accorder; & les petits chevalets à couliſſe qui ſont tout auprès, ſervent à en accorder exactement & dans la proportion requiſe, la partie antérieure avec celle qui ſe termine à l'autre bout.

Toutes ces cordes ou leurs deux parties ſont traverſées à angles droits par des archets, qui ne conſiſtent ici qu'en de ſimples écheveaux de crin; à chacune de leurs extrémités ils paſſent ſur des rouleaux placés aux deux côtés de la caiſſe, où ils viennent s'attacher à deux tringles de bois, qui ſont tirés en bas par des cordes que font mouvoir les pieds du joueur au moyen de deux pédales.

Aucun des archets ne touche les cordes; les chevalets ſur leſquels elles poſent étant de hauteur inégale, un archet en particulier ne peut toucher que celles du chevalet auquel il répond, quand on veut qu'il les touche; mais de plus, chaque archet paſſant alternativement deſſus & deſſous les cordes de ſon chevalet ſans les toucher, ſon mouvement ne feroit jamais rendre aucun ſon à l'inſtrument, ſi par la méchanique qu'on va voir l'archet ne s'approchoit des cordes qu'il doit ébranler.

Le large bout de la caiſſe eſt garni d'un clavier tout-à-fait ſemblable à celui du clavecin. Ses touches portent à leur extrémité poſtérieure une petite poulie ou un rouleau, qui, en s'élevant lorſqu'on appuie le doigt ſur la partie antérieure, oblige l'archet de s'approcher de la corde qui eſt au-deſſus, & de la toucher en coulant & en continuant ſon mouvement, auquel ce rouleau obéit en tournant ſur ſon axe. D'autres rouleaux portent ſur les archets en deſſus, & les obligent à deſcendre ſur les cordes qui ſe trouvent deſſous, & ces derniers tiennent à des baſcules que les touches font lever par leur bout intérieur. Par ce moyen, & les archets étant en mouvement autour des cordes deſſus & deſſous, ſi l'on appuie les doigts ſur les touches, on oblige les archets à s'approcher des cordes, & ces cordes touchées réſonnent plus ou moins fort, à meſure qu'on appuie plus ou moins; ainſi l'on peut en enfler ou diminuer le ſon, ſelon que l'exige le chant des pieces que l'on joue.

Les baſſes de cette eſpece de clavecin qui dans cette partie n'eſt qu'une contre-baſſe, reſſemblent auſſi beaucoup pour le ſon à celles de cet inſtrument, & les tailles, ſur-tout lorſqu'on les touche légérement, ont beaucoup de rapport à celles de la viole touchées, comme diſent ceux qui en jouent, en enlevant avec l'archet.

Le ſon des deſſus reſſemble davantage à celui que rendroit un deſſus de viole d'un patron auſſi grand que la quinte d'un violon, qu'à celui

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

du violon même. Il eſt vrai qu'en ajoutant aux deux corps d'inſtrument dont ce clavecin eſt compoſé, un corps de deſſus de violon, on pourra peut-être parvenir à lui procurer un ſon plus approchant de celui du deſſus de violon; & c'eſt ce que l'auteur ſe propoſe d'éprouver dans le premier qu'il fera conſtruire.

La cadence du nouvel inſtrument eſt peut-être ce qu'il y a de plus ſingulier; car chaque archet étant dans un mouvement continuel, & ne touchant qu'un inſtant ſur la corde, cette cadence ne reſſemble, à proprement parler, ni à celle du violon, ni à celle de la viole, ni à celle du clavecin, & ſi l'on peut la comparer à quelque choſe de connu, c'eſt plutôt à celle du Théorbe qu'à toute autre. Il ſemble cependant qu'en alongeant un peu plus les archets, on auroit pu lui donner quelque choſe de plus lié, & c'eſt le deſſein de l'auteur; mais il y a telle eſpece ou tel tour de chant auquel cette cadence, dans l'état qu'elle eſt, convient aſſez bien.

Le ſon de cet inſtrument étant continu, ſon accompagnement ſera peu favorable aux voix & aux inſtrumens d'un ſon doux, tels que la flûte traverſiere, &c. à moins qu'on ne le réduiſit à une ou deux parties chantantes & touchées très-légérement. Ce qui eſt certain, c'eſt que la maniere ordinaire d'accompagner ſur le clavecin n'y convient pas. Celle dont on ſe ſert pour accompagner ſur l'orgue le plain-chant & les pieces en taille, paroît y être plus propre. C'eſt à l'uſage & à l'expérience de nous inſtruire ſur ce point, & de fixer le vrai goût d'accompagnement qui pourra convenir à cet inſtrument, tant par rapport aux voix qu'aux flûtes, &c. Mais quand cet avantage lui manqueroit, il mériteroit encore qu'on prît ſoin de le perfectionner. Ce ſera toujours une choſe très-commode, de pouvoir ſe donner à ſoi-même & aux auditeurs un pareil concert de ſymphonie. S'il y avoit quelque perfection à perdre du côté de l'accompagnement & de la liaiſon avec quelques-uns des inſtrumens qui ſont connus, & avec les voix, l'agrément de trouver ainſi pluſieurs parties réunies compenſeroit bien ce défaut.

En général cet inſtrument a paru très-bien imaginé, ayant tout enſemble & la tenue des ſons comme l'orgue, & la propriété de les enfler & de les diminuer comme le violon. L'uſage pourra aiſément s'en établir, ſur-tout lorſqu'on y aura corrigé des défauts preſque inſéparables des nouvelles inventions; c'eſt ce qu'on a tout lieu d'attendre de l'application & du genie de ſon auteur.

III.

Compas à tracer des Spirales.

La deſcription organique des courbes ſur un plan fait une des plus ingénieuſes parties de la géométrie & de la méchanique. Elle exige & une grande connoiſſance des courbes qu'elle a pour objet, & beaucoup d'invention & d'induſtrie, pour imaginer & conſtruire les inſtrumens propres

à les tracer. Les anciens ne connoiſſoient guere en ce genre que la regle & le compas : la Conchoïde-Nicomede eſt peut-être la ſeule entre les courbes qui paſſent le ſecond degré, qu'ils ſuſſent décrire par un mouvement continu, & par le moyen d'un inſtrument autre que le compas & la regle ordinaires. Ce fut Nicomede lui-même qui inventa la courbe & l'inſtrument; & c'eſt cette même courbe & cet inſtrument que M. Blondel, l'un des anciens membres de cette académie, appliqua ſi heureuſement au trait du renflement & de la diminution des colonnes. (*a*) Un des plus habiles commentateurs de la géométrie de Deſcartes, (*b*) s'eſt rendu célebre par le traité qu'il donna de la deſcription organique des ſections coniques; & parmi les ouvrages de M. le Marquis Poléni, ſa deſcription organique de la tractatoire & de la logarithmique n'eſt pas un de ceux qui lui font le moins d'honneur. Les courbes tranſcendantes ſur-tout, qui ne peuvent être décrites par des points trouvés de proche en proche qu'en tâtonnant, les cycloïdes, les ſpirales, qui ſont d'un uſage ſi fréquent dans les méchaniques, méritent une attention particuliere. L'inſtrument qu'on trouvera pour les tracer, ſera, toutes choſes d'ailleurs égales, d'autant plus parfait, qu'il en pourra varier davantage les eſpeces.

Le compas à ſpirales dont il s'agit, a été préſenté à l'académie par M. de Tiliere. Il conſiſte en deux jambes, l'une droite, fixe & immobile, ne pouvant tourner ſur ſa pointe, & dont la partie ſupérieure eſt formée en vis; l'autre, mobile & pouvant tourner autour de la premiere, comme ſur un axe. Cette jambe ou branche mobile qui eſt plus grande que l'autre, eſt compoſée de deux parties qui font entr'elles un angle obtus, de maniere que ſa pointe peut s'approcher de la pointe de la branche immobile, & la rejoindre, & que cet angle peut s'agrandir ou diminuer à volonté. La partie ſupérieure de la jambe mobile a une rainure droite. Lorſqu'on fait tourner cette jambe autour de celle qui eſt immobile, ce mouvement fait avancer dans la partie ſupérieure de la jambe mobile un écrou qui fait lui-même gliſſer une fiche placée dans la rainure; & cette fiche en gliſſant fait ouvrir de plus en plus cette jambe, à meſure qu'elle tourne autour de l'autre.

Par le moyen de ce compas on peut décrire des courbes en forme de limaçon, ou des ſpirales dont les tours s'écarteront de plus en plus les uns des autres, en s'éloignant du centre qu'occupe la pointe de ſa jambe immobile. On peut voir pluſieurs de ces ſpirales dans le nombre infini de ces courbes que M. Varignon nous a indiquées. (*c*) Pour faire que l'écartement ou la diſtance des ſpirales entr'elles ſoit moindre & plus uniforme, il faut que la fiche, à l'origine du mouvement, du centre à la circonférence, ſe trouve plus loin du ſommet ou de la tête du compas, & au contraire, ſi l'on veut que leur diſtance croiſſe davantage; à quoi M. de Tiliere eſt parvenu par le moyen d'une fiche à vis dans la couliſſe

(*a*) Tome V. des anciens Mémoires de l'Acad. Collect. Acad. Part. Franç. Tome I.

(*b*) Schooten.

(*c*) Voyez l'Hiſtoire de 1704, Collect. Acad. Part. Franç. Tome II.

de la rainure, & dont l'écrou s'approche ou s'écarte à volonté de la tête du compas.

MÉCHANIQUE. *Année 1745.*

Comme les tours des ſpirales tracées par ce moyen n'ont pas entre eux des diſtances ou des rayons qui ſoient dans un rapport d'égalité avec le mouvement angulaire, ils ne ſauroient repréſenter la ſpirale d'archimede où ce rapport eſt conſtant. Pour en avoir de cette eſpece M. de Tiliere change la rainure rectiligne de la partie ſupérieure de la jambe mobile en une rainure courbe, dont il donne la deſcription par pluſieurs points.

Pour augmenter ou diminuer la diſtance des ſpires de ces courbes, & les faire plus grandes, il n'y a qu'à alonger ou à raccourcir les pointes des deux jambes du compas; ce qui eſt facile, parce que ces pointes coulent dans un cylindre creux, où on les arrête enſuite par le moyen d'une vis.

M. de Tiliere nous a communiqué quelque temps après un nouveau mémoire ſur ce ſujet, & une machine qu'il a ajoutée à ſon compas, pour en rendre l'uſage plus ſûr & plus commode. C'eſt une eſpece d'anſe mobile autour de deux charnieres, & dont la partie ſupérieure eſt compoſée de deux platines circulaires, entre leſquelles on fait paſſer la tête de la jambe immobile du compas. On empêche par-là que cette jambe ne tourne autour d'elle-même, inconvénient qui peut arriver lorſqu'elle n'eſt retenue qu'avec la main. Cependant il faut quelque dextérité pour faire gliſſer commodément la tête du compas entre les deux platines, mais avec un peu d'attention on y parviendra aiſément.

On trouve dans ce dernier mémoire une méthode pour avoir le centre de la ſpirale qu'on veut tracer ſur un plan, & qui doit ſe rencontrer ſur le milieu de la ligne qui joint les deux charnieres. Enfin, M. de Tiliere y enſeigne la maniere de décrire telle ſpirale qu'on voudra, au moins de celles qui ſont compriſes dans l'étendue de ſon compas, ſoit en ſe ſervant d'une échelle qu'il donne, ſoit par le moyen d'une ſimple proportion, lorſqu'il s'agit de la ſpirale d'archimede.

Ce n'eſt pas ſeulement à la géométrie & à la conſtruction de certaines machines que ce compas peut être utile, il pourroit encore le devenir pour pluſieurs ouvrages de goût & d'ornement. La volute ionique, par exemple, qui par ſa maniere dont on a coutume de la tracer, n'eſt qu'un aſſemblage d'arcs de différens cercles ajuſtés bout à bout, auroit vraiſemblablement toute une autre grace, ſi elle étoit ainſi tracée par un mouvement continu. Ce ſeroit alors une véritable courbe ſpirale dans toutes ſes parties, & l'on éviteroit par-là ſans tâtonner, ces coudes ſi déſagréables à l'œil, qu'on ne corrige qu'en s'écartant plus ou moins du premier trait.

Digitized by Google

IV.

MÉCHANIQUE.

Année 1742.

Bandages.

M. HELVÉTIUS, premier médecin de la reine, & membre de cette académie, nous a communiqué une deſcription & des deſſeins très-exacts d'une nouvelle eſpece de bandage, qui lui ont été envoyés par M. Abeille ingénieur du roi à Nantes.

Ce bandage conſidéré en général eſt compoſé d'un inſtrument à reſſorts, & d'une ſimple ceinture de peau de chamois. Les parties de l'inſtrument ſont une plaque de tôle, deux pitons dont les trous ſont percés à pans, une petite piece de fer ronde dans toute ſa longueur, excepté aux extrémités qui répondent aux ouvertures des pitons, deux reſſorts à boudin, deux lames de fer attachées ſur ces reſſorts, une chappe de fer mince, &c.

On a tenté pluſieurs fois de ſe ſervir de reſſorts dans la conſtruction des bandages, mais différens accidens les ont toujours fait abandonner. Il arrivoit, par exemple, qu'ils preſſoient fortement la partie inférieure de l'anneau du muſcle oblique externe, pendant qu'ils ne faiſoient qu'une compreſſion fort légere ſur la partie ſupérieure, ce qui donnoit iſſue aux parties qui forment la hernie, & pouvoit en occaſionner l'étranglement. Mais M. Abeille a très-ingénieuſement corrigé ces défauts; il a ſu tourner à l'avantage du bandage de ſon invention les accidens qui ſont la cauſe la plus fréquente de l'inſuffiſance des bandages ordinaires.

Il avoit remarqué que lorſqu'on vient à touſſer ou à faire quelque autre effort, les muſcles du bas-ventre étant pouſſés en dehors, la pelotte du bandage ordinaire, qui par ce moyen s'écarte de l'anneau du muſcle oblique externe, permettoit à la hernie de gliſſer entre les piliers de ce même anneau, ce qui l'expoſoit à être comprimée, & contribuoit à augmenter l'écartement des piliers. Mais le nouveau bandage eſt tel, que lorſque les muſcles du bas-ventre ſont pouſſés en dehors par les efforts de la toux ou autres, la partie de l'inſtrument qui doit s'oppoſer à la pouſſée de l'inteſtin & de l'épiploon, & par conſéquent à leur chûte, loin d'être déplacée, n'en devient que plus ferme & plus inébranlable, parce que la plaque de tôle qui eſt au-deſſus de l'anneau du muſcle oblique externe, & qui alors eſt pouſſée en dehors, fait que par un mouvement contraire les reſſorts ſe bandent & s'appliquent plus immédiatement & plus fortement tous deux, ſavoir, l'intérieur ſur l'anneau par où pourroient ſortir les parties qui font la hernie, & l'extérieur ſur le trajet qu'elle feroit ſi elle étoit de nature à deſcendre dans le ſcrotum.

Quel que ſoit le jugement favorable que l'académie a porté du bandage de M. Abeille, il n'y a que le temps qui en puiſſe parfaitement faire connoître l'utilité; mais nous devons avertir d'après l'auteur, que les perſonnes qui en ont déjà fait uſage, s'en louent extrêmement, & qu'aucune des pieces qui le compoſent ne s'eſt démentie, malgré les toux violentes dont ces perſonnes ont été attaquées pendant pluſieurs mois.

MÉCHANIQUE.

Année 1742.

V.

Lit pour les Malades.

Le lit pour les malades & impotens, dont on n'avoit qu'un modele en petit, (*a*) a été exécuté en grand cette année, & perfectionné par le Sr. Hannot menuiſier, qui en eſt l'inventeur, & enſuite par M. Guerin chirurgien de Paris, que ſa profeſſion & ſon habileté mettoient plus en état d'en connoître les avantages, & de ſuppléer à ceux qui pourroient y manquer. Une invention de cette nature, ainſi perfectionnée, & qui intéreſſe ſi fort la ſanté & la vie des hommes, a paru à l'académie mériter un nouvel examen. Mrs. d'Ons-en-Bray, Petit, Morand & de la Sône, qui en avoient été chargés, ont donné une deſcription très-détaillée de la machine & de ſes uſages, l'ont trouvé ingénieuſe & utile, & l'académie en a porté le même jugement.

En général toute cette méchanique, qui eſt aſſez compliquée, & qui conſiſte principalement en pluſieurs cordons & poulies, ſe réduit à faire en ſorte que le malade ſoit enlevé doucement vers le ciel du lit, avec ſes draps & les matelats, pour y en ſubſtituer de nouveaux ſans l'agiter, & ſans lui faire perdre ſa ſituation horizontale.

VI.

Fuſil à deux coups.

On ſait que les fuſils qu'on appelle *tournans à deux coups*, portent deux canons poſés l'un ſur l'autre, qu'ils ont deux baſſinets & deux batteries, avec un ſeul chien.

Lorſqu'on veut ſe ſervir de ces fuſils, on met le chien en bande, on tire le premier coup, puis on remet avec la main le chien en bande, & appuyant ſur la ſougarde, on tourne les canons, afin que celui qui étoit deſſous ſe trouve deſſus, & alors le chien qui eſt reſté immobile, ſe trouvant vis-à-vis le baſſinet du canon ſupérieur qui doit tirer le ſecond coup, il n'y a qu'à appuyer le doigt ſur la gachette, & le coup part.

Le Sr. Reiniers, dit l'Hollandois, arquebuſier ordinaire du roi, a préſenté à l'académie un nouveau fuſil de cette eſpece, & de ſon invention, qui a pluſieurs avantages. Il ſuffit d'appuyer ſur la ſougarde en tournant les canons pour tirer le ſecond coup; le chien ſe releve, le fuſil s'arme de lui-même, & eſt en état de tirer.

Tout ce que le Sr. Reiniers a fait pour cela, a été d'ajouter une piece à la platine de ſon fuſil, & d'y changer la figure d'une autre. La piece ajoutée eſt une eſpece de levier qui, étant engagé par une de ſes extrémités ſous le limaçon, appuie ſur le grand reſſort, & releve le chien en fai-

(*a*) Hiſtoire de 1741, ci-deſſus.

Digitized by Google

ſant tourner la noix. La piece dont il a changé la figure eſt l'écrou qui, dans tous les fuſils tournans, preſſe & retient les uns contre les autres, le tambour, la fourche & la piece dans laquelle les culaſſes ſont aſſujetties; c'eſt cet écrou ordinairement arrondi que le Sr. Reiniers a fait en ſpirale ou limaçon. Le relevement du chien s'exécute avec beaucoup de douceur & de préciſion par ces petits changemens, qui augmenteront peu le prix de ces armes, qui n'exigeront pas de fréquentes réparations, & qui vaudront au fuſilier ou au chaſſeur une attention de moins, & lui feront gagner un temps quelquefois très-précieux.

La ſimplicité de cette invention, & tout le reſte de l'exécution de l'ouvrage, marquent l'habileté de l'ouvrier, qui ſoutient fort bien la grande réputation que ſon pere s'étoit acquiſe dans l'armurerie.

VII.

Machine à battre des Pilotis.

Le Sr. François Martin, entrepreneur des bâtimens à Grenoble, a envoyé la deſcription d'une machine qu'il a imaginée pour enfoncer des pieux & des pilotis le long des rivieres.

Le but de l'inventeur eſt de ſubſtituer la force de l'eau à celle des hommes qu'on a coutume d'y employer. Pour cet effet, il établit ſur un bateau la ſonnette ordinaire, machine fort connue, & avec laquelle on enfonce des pilotis. Il y applique une roue que le courant de l'eau fait tourner. L'axe de cette roue qui eſt horizontale, paſſe dans un tambour autour duquel s'enveloppe une corde, deſtinée à enlever le mouton. Ce tambour peut tourner lui-même ſur l'axe de la roue, & s'y fixer ou s'en détacher par le moyen d'une clef ou broche de fer qui entre dans l'aiſſieu de la roue & dans le tambour. Lorſqu'il eſt fixé à cet aiſſieu, le mouton s'enleve, & lorſqu'il en eſt détaché, le mouton retombe. Un ſeul homme ſuffit à cette manœuvre, c'eſt-à-dire, à fixer & à détacher le tambour, en enfonçant ou en retirant la clef, par le moyen d'un levier qui s'y applique. Tout le mérite de cette machine conſiſte dans l'uſage qu'on en peut faire lorſque la force du courant eſt ſuffiſante, & qu'on veut racheter par le temps la dépenſe des hommes qu'il faudroit employer à la machine ordinaire.

VIII.

Serpentaux.

Une machine fort ſimple & qui paroît devoir être commode dans la pratique, pour charger à la fois un grand nombre de ſerpentaux & autres petites pieces d'artifice, a été communiquée à l'académie par le Sr. Pas-de-loup d'Orléans. Cette machine ne conſiſte qu'en deux planchettes, poſées l'une au-deſſus de l'autre. Celle de deſſus peut ſe hauſſer & ſe baiſſer, & elle eſt percée de pluſieurs trous, de maniere à y laiſſer paſſer autant de

Digitized by Google

ſerpentaux qui portent par leur autre extrémité ſur la planchette inférieure. On charge chacun des ſerpentaux par le moyen d'un fourniment à reſſort, qui donne à chaque ſerpentau la quantité de poudre qu'il faut pour le remplir.

HORLOGERIE.

I.

Nouveaux échappemens de Montres.

Hiſt. DEUX fameux horlogers de Paris, Mrs. Pierre le Roy & Gourdain, ſont venus préſenter en même temps à l'académie de nouveaux échappemens de montres, & lui ont lu leurs mémoires ſur ce ſujet.

Pour ſe former une idée des changemens qu'ils ont faits à cette partie eſſentielle de l'horlogerie, il ſera bon de jetter les yeux ſur la derniere roue des montres, appellée *roue de rencontre*, qui eſt fort différente des autres roues. Elle eſt du nombre de celles qu'on nomme *roues de champ*, c'eſt-à-dire, qui ſont terminées à leur circonférence par un anneau plat, poſé de champ ou perpendiculairement à leur plan. On voit une autre roue de cette eſpece dans les montres, & qui en eſt ordinairement la troiſieme roue; mais celle-ci eſt parallele aux platines de la cage, & a des dents perpendiculaires à ſa circonférence, au-lieu que la roue de rencontre eſt perpendiculaire à ces platines, & que ſes dents un peu crochues, ſont entaillées obliquement à la circonférence de ſon anneau, & penchent toutes vers un même côté. De plus, la roue de champ proprement dite, & les autres roues, engrenent dans des pignons qui leur répondent, au-lieu que la roue de rencontre n'engrene que dans deux palettes attachées à l'arbre du balancier, qu'elle pouſſe alternativement en ſens contraire. C'eſt par cette méchanique que le balancier n'eſt jamais un inſtant en repos, & qu'il cede ſans ceſſe au mouvement qui lui eſt imprimé par la roue de rencontre, parce que dès que l'une des dents de cette roue, la ſupérieure, par exemple, échappe de la palette qui lui répond, la dent oppoſée & inférieure agit ſur l'autre palette; & c'eſt delà qu'on a donné le nom d'échappement à cette partie de l'horloge.

Si la force motrice, qui conſiſte ici en un reſſort, étoit toujours égale, une pareille conſtruction ne laiſſeroit rien à deſirer pour l'égalité de mouvement qu'on ſe propoſe de procurer aux montres; mais comme il eſt impoſſible que l'action du reſſort ne ſoit quelquefois inégale par elle-même, ou tranſmiſe inégalement au balancier par les roues & les pignons intermédiaires, il réſulte de la maniere dont nous venons de dire qu'elle y eſt appliquée, que quand la force motrice augmente ou qu'elle diminue, le balancier eſt obligé de circuler plus vîte ou plus lentement, ſans pouvoir néanmoins parcourir un plus grand ou un plus petit eſpace pour

Digitized by Google

compenſer cette inégalité de vîteſſe. D'où il arrive que le reſſort ſpiral qu'on ſait être attaché au balancier, & qui eſt deſtiné à lui communiquer l'égalité de vibrations propre aux reſſorts, perd en grande partie l'avantage qu'on en eſpéroit, ne pouvant lui-même les avoir égales, puiſque l'iſochroniſme ou l'égalité de durée des vibrations plus ou moins grandes des corps élaſtiques, ne ſubſiſte qu'autant que ces vibrations s'achevent librement.

Pour remédier à ces inconvéniens, le Sr. Bauffre, horloger françois, établi à Londres, imagina en 1704 l'échappement qu'on nomme *à repos*, dans lequel il ſupprima les palettes & la roue de rencontre, & mit à leur place une eſpece de cylindre & deux autres roues. Il nous ſuffira de dire que le principal uſage de ces nouvelles pieces eſt de faire en ſorte que l'action plus ou moins grande de la force motrice ou des roues intermédiaires ſur le balancier, y produiſe des circulations proportionnées à cette action, & lui faſſe décrire des arcs plus ou moins grands, ſelon qu'elle le fait mouvoir avec plus ou moins de vîteſſe. Par-là le balancier obéiſſant toujours à toute l'impulſion qu'il reçoit, la longueur des eſpaces qu'il parcourt compenſe l'inégalité de ſes vîteſſes, le reſſort ſpiral recouvre la liberté de ſes vibrations, & l'égalité parfaite du mouvement de la montre s'en enſuivroit néceſſairement, ſi d'autres circonſtances ne ſe mêloient pas encore ici pour la troubler.

Une des plus conſidérables eſt que cette facilité qu'a le balancier d'obéir aux impulſions de la force motrice ſelon toute leur étendue, lui permet également de céder aux ſecouſſes extérieures auxquelles ſe trouve expoſée une machine que l'on porte ordinairement ſur ſoi; ce qui l'a fait retarder plus ou moins, & même, comme on l'a éprouvé, la rend, toutes choſes d'ailleurs égales, moins juſte qu'elle ne ſeroit avec l'échappement ordinaire à roue de rencontre; & c'eſt là ce que Mrs. le Roy & Gourdain ont entrepris de rectifier par des voies fort ingénieuſes, mais très-différentes.

M. le Roy conſerve en général l'échappement à repos dont nous venons de parler, mais il ſubſtitue au cylindre du Sr. Bauffre un petit cône tronqué, & à ſes deux roues qui ſont plates, deux roues de champ qui font mouvoir le balancier. La premiere montre qu'il ait exécutée ſur ce plan, fut finie en 1737, & ſervit d'exemple & d'épreuve pour une gageure conſidérable qui avoit été faite à Lisbonne ſur la préférence qu'on devoit donner aux montres d'Angleterre, ou de France. Celle-ci ſoutint ſi bien la comparaiſon qui en fut faite avec une montre du célebre M. Graham, qu'il fut impoſſible de décider laquelle étoit la meilleure.

Le mémoire que M. le Roy nous eſt venu lire à cette occaſion, a paru rempli de remarques curieuſes & utiles, tant ſur les échappemens des montres, que ſur la maniere d'y placer les pieces de la répétition, & ſur quelques autres articles qui d'un premier coup d'œil paroiſſent indifférens, mais qui, lorſqu'on y regarde de plus près, ſe trouvent être de très-grande importance.

M. Gourdain a pris une autre route, il a imaginé d'ajouter aux échap-

Digitized by Google

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

pemens à repos une piece qu'il place ſur la platine & ſous le coq. Cette piece qui n'en fait qu'une avec le rateau, deſtiné à faire avancer ou reculer une couliſſe ſur laquelle porte le reſſort ſpiral, & qui par ſon mouvement ſert à l'accourcir ou à l'alonger lorſqu'on veut avancer ou retarder la montre; cette piece, dis-je, conſiſte en une petite lame taillée en courbe, de maniere que le reſſort ſpiral la touche, & s'applique ſur ſa courbure en d'autant plus ou moins de points que le balancier fait ſa vibration plus grande ou plus petite. Le reſſort ſpiral s'accourcira donc plus dans un cas & moins dans l'autre, ou, ce qui revient au même, ſa réaction en deviendra plus ou moins vive, plus ou moins prompte; & cette conſtruction tenant lieu d'un rateau mobile par lui-même, & à chaque inſtant, ſelon l'exigence des cas, il eſt clair qu'elle remédiera aux cauſes d'inégalité que nous avons indiquées. Mr. Gourdain a déjà exécuté pluſieurs montres avec une pareille courbe; la premiere fut finie en 1728. Elles ſe ſont trouvées très-juſtes dans les différentes épreuves qui en ont été faites, & l'académie, après un mûr examen, a jugé que cette ingénieuſe invention méritoit d'être ſuivie.

II.

Montre, & Horloge portative.

Le même M. Gourdain préſenta quelque temps après à l'académie une montre, & une horloge portative en forme de petite pendule, avec un mémoire qui en contient la deſcription. L'une & l'autre a pour force réglante un balancier garni de ſon reſſort ſpiral ordinaire, mais qui s'applique à la courbe que nous venons de décrire dans l'article précédent, & de plus l'une & l'autre eſt ſans fuſée.

La petite horloge portative marque les heures, les minutes, les ſecondes, & le quantieme du mois; elle eſt à répétition continuelle, c'eſt-à-dire, qu'elle ſonne d'elle-même les heures & les quarts qu'elle marque. Elle répete auſſi quand on tire le cordon. On en ſouſtrait, ſi l'on veut, la ſonnerie pour ne lui laiſſer que la répétition à tirage. On peut en arrêter le mouvement à l'inſtant de quelque obſervation qu'on aura faite. Son aiguille des minutes peut rétrograder ſans que la ſonnerie en ſoit dérangée. Enfin elle eſt à réveil.

Le principal mérite de cette horloge & de la montre, dont l'exécution a été trouvée d'ailleurs très-parfaite, conſiſte à aller auſſi-bien qu'elles ſont, quoique ſans fuſée, ſans corde ni chaîne, & à balancier; car l'horloge ne s'eſt dérangée tout au plus que d'une minute dans les vingt-quatre heures, & quelquefois ſeulement de peu de ſecondes, & la montre a paru aller auſſi également que les montres ordinaires à fuſée.

M. Gourdain a voulu ſans doute nous faire voir par-là plus diſtinctement l'utilité de ſa courbe; en quoi il a fort bien réuſſi, & l'académie en a conçu une idée avantageuſe des échappemens à repos ainſi rectifiés; mais elle a jugé en même temps que cette horloge & cette montre

auroient été encore meilleures & d'un mouvement plus égal, ſi avec le ſecours de la courbe dont il s'agit, on y avoit ménagé celui de la fuſée.

III.

Autre échappement.

VOICI encore un autre échappement d'horloge à balancier, ou de montre, qui a paru à l'académie ſimple & ingénieux, & mériter que l'auteur qui eſt M. Volet horloger, en fît des expériences pour connoître plus parfaitement les proportions qui y conviennent.

Cet échappement eſt compoſé de deux roues plates & égales qui engrenent l'une dans l'autre, & ſur chacune deſquelles ſont placées quatre chevilles qui pouſſent alternativement en ſens contraire une palette unique du balancier. Par ce moyen, la montre étant ſans roue de champ, a cet avantage que tous ſes engrénages ſont plus conſtans, & que ſon balancier n'eſt point ſujet au renverſement. C'eſt le nom qu'on a donné à cet accident qui arrive aux montres, lorſque par un défaut de conſtruction, ou par une trop grande révolution du balancier, la direction de ces palettes s'éloigne trop du centre de la roue de rencontre, & que l'une de ces palettes venant à porter preſque à angles droits ſur l'extrémité des dents de la roue, s'y renverſe, pour ainſi dire, ne ſauroit plus y gliſſer, & en interrompt le mouvement; ce qui fait un arrêt des plus vicieux.

IV.

Montre d'Equation.

ON ſait que les révolutions diurnes du ſoleil autour de la terre; ou plutôt celles de la terre autour du ſoleil, ne ſont pas abſolument d'égale durée, qu'il y a tel temps dans l'année, par exemple, vers la fin de décembre, où la longueur des jours d'un midi à l'autre differe de celle du jour précédent de plus d'une demi-minute, & cela par deux cauſes, dont l'une qui eſt phyſique & réelle, appartient au mouvement annuel de la terre aſſez inégal par lui-même, & l'autre qui eſt ſimplement optique ou apparente, réſulte de l'ellipticité & de l'excentricité de l'orbite de la terre autour du ſoleil. La réduction de ces inégalités à un mouvement égal & moyen, eſt contenue dans des tables d'équation que l'académie fait inſérer tous les ans dans le livre de la *connoiſſance des temps*, & qu'elle a coutume de publier pluſieurs mois d'avance, en faveur des obſervateurs & des navigateurs. On peut avec ces tables, & ſans autre calcul, convertir le temps moyen & égal que marque une pendule bien réglée, en temps vrai & inégal tel que l'indique le ſoleil. Pour plus de commodité M. de la Hire imagina de tranſporter l'équation ſur le cadran de la pendule, à la partie extérieure du limbe des minutes concentrique à l'aiguille qui les marque, où il fit graver des diviſions correſpondantes à l'équation

Digitized by Google

MÉCHANIQUE. *Année 1742.*

du temps pour chaque jour de l'année ; & par le moyen d'une ſeconde aiguille de minutes qui tourne avec la premiere, mais qu'on peut aiſément conduire de la main, & fixer ſur la diviſion du jour actuel, il mit continuellement ſous les yeux la différence additive ou ſouſtractive du temps moyen & du temps vrai, en quoi conſiſte principalement l'équation. Dans la ſuite on a rendu mobile cette partie du limbe, & l'on a retranché la ſeconde aiguille des minutes, n'y ayant qu'à conduire le point de l'équation du jour ſur la premiere minute de l'heure, & l'intervalle compris entre ce point & celui de l'équation indique la différence du temps vrai au moyen. C'en étoit aſſez ſans doute pour l'aſtronomie, & plus qu'il ne falloit pour les uſages ordinaires ; mais l'horlogerie eſt montée à un ſi haut point de perfection, qu'on a enfin exigé de la pendule qu'elle marquât par elle-même, par un principe interne & méchanique, les inégalités du jour diurne ſolaire.

Quelques habiles horlogers ont heureuſement exécuté ce hardi projet, & par différens moyens, dans les pendules qu'on nomme *pendules d'équation ;* mais on n'avoit juſqu'ici rien tenté de pareil, du moins que nous ſachions, pour les montres de poche. Il ſemble même que la petiteſſe d'une telle maniere expoſée à de fréquentes ſecouſſes, & ſujette par elle-même à des inégalités beaucoup plus conſidérables que celles des jours ſolaires, rendoit l'entrepriſe, ſi ce n'eſt impoſſible, du moins aſſez inutile. Cependant les bonnes montres vont quelquefois des mois entiers avec beaucoup de juſteſſe, & alors l'équation peut y devenir ſenſible après un certain nombre de jours ; & ne fût-ce enfin que pour montrer juſqu'où l'art peut aller, & par pure curioſité, il eſt louable à l'artiſte de faire de pareilles tentatives, toujours accompagnées d'un effort de génie & d'invention, qui ne peut guere manquer d'influer tôt ou tard ſur ce qu'il y a de plus eſſentiel dans les ouvrages de même genre. Quoi qu'il en ſoit, M. du Tertre, fils du fameux horloger de ce nom, a préſenté cette année à l'académie une montre d'équation qu'il a faite pour S. A. S. M. le duc d'Orléans.

Cette montre a deux aiguilles, dont l'une marque les minutes du temps moyen, & l'autre les minutes du temps vrai, pendant que l'aiguille des heures marque les heures du temps moyen. Il y a dans la cadrature un mouvement annuel mené par un pignon placé ſous la roue des heures, & qui fait faire à une roue ſa révolution en 365 jours. Cette roue porte une courbe que les horlogers appellent improprement *courbe elliptique*, & qui doit plutôt être nommée *courbe d'équation.* Elle eſt telle que la différence de ſes rayons tirés du centre de ſon mouvement à ſon contour, eſt proportionnelle à l'équation du temps. Nous ne ſaurions en dire davantage ſans entrer dans un trop long détail.

La cadrature dont nous venons de parler, eſt exécutée avec une adreſſe & une préciſion merveilleuſes. Mais ſans rien ôter à la ſagacité de l'ouvrier, qui n'ayant vraiſemblablement rien connu de pareil, peut bien en être nommé l'inventeur, nous devons avertir ici que la méchanique de cette cadrature eſt tout-à-fait ſemblable à celle d'une pendule qui eſt actuellement

actuellement chez M. de Fouchy de cette académie, & qui a été faite par M. de Boitiſſandeau ſon beau-frere.

Entre pluſieurs fineſſes de l'art que M. du Tertre a miſes en œuvre dans ſa montre, il y a pratiqué très-à-propos des reſſorts à quelques roues, pour empêcher que le jeu des engrénages n'en obligeât les dents à ſe toucher toujours du même côté.

V.

Echappement à rouleaux pour les Pendules à Secondes.

L'ACADÉMIE a déjà vu de M. Galonde horloger, pluſieurs ouvrages dont elle a loué l'invention & l'exactitude, entr'autres une pendule dont il a beaucoup diminué les frottemens, en faiſant porter tous les pivots ſur des rouleaux, & en ſupprimant de la cadrature toutes les roues de renvoi, qui faiſoient acheter par trop d'engrénages & de frottemens de canons les uns contre les autres, la petite commodité de pouvoir mettre la pendule à l'heure en tournant ſimplement l'aiguille des minutes, & d'avoir les minutes & les heures concentriques.

Dans une autre pendule, qui eſt à poids & à ſecondes, & qu'il a préſentée à l'académie, il s'eſt propoſé de diminuer, & encore par ſes rouleaux, les frottemens de l'échappement connu ſous le nom d'*échappement à ancre*, ainſi nommé, parce que la principale piece qui le compoſe, eſt faite à-peu-près comme une ancre de navire.

Quand M. Huyghens imagina d'appliquer le pendule aux horloges, conformément à la théorie qu'on en trouve dans ſon livre *de Horologio Oſcillatorio*, il retint l'ancien échappement à roue de rencontre à palettes, le même à-peu-près que celui qu'on voit encore à la plupart des montres. A cet échappement on ſubſtitua dans la ſuite celui que nous venons d'indiquer, & qui a ſur-tout cet avantage ſur l'ancien, qu'il fait décrire au pendule des arcs beaucoup plus petits, & par-là d'autant plus égaux en durée, lorſque par quelque défaut de conſtruction, ou par quelque circonſtance accidentelle, ils viennent à être inégaux en grandeur.

Cependant l'échappement à ancre eſt ſujet à un frottement conſidérable; car les dents de la roue qui le fait mouvoir, pouſſant alternativement les deux pattes de l'ancre, & parcourant ſur elles un aſſez long eſpace, ne peuvent manquer d'y frotter à proportion, ce qui fait un emploi inutile & ſouvent nuiſible de la force motrice.

Pour diminuer ce frottement, M. Galonde termine les pattes de ſon ancre par deux rouleaux, de maniere que les dents de la roue qui les pouſſent alternativement, les font tourner ſur leurs pivots, & en réduiſent ainſi tout le frottement à celui de ces pivots, beaucoup moindre que ne l'eût été celui des pattes ordinaires de l'ancre. Et en effet, cette pendule étant placée à la hauteur où l'on met communément les pendules à poids & à ſecondes, elle va huit jours avec un poids qui n'eſt que moitié de celui qu'exigeroit l'ancre ordinaire.

MÉCHANIQUE.

Année 1743.

PROBLÊME DE DYNAMIQUE.

Hiſt. L'ACADÉMIE a vu, avec plaiſir, M. d'Arcy mériter une ſeconde fois (*a*) ſes ſuffrages par la ſolution ſynthétique du problême ſuivant. Ce problême avoit été propoſé par M. Daniel Bernoulli, fils du célebre profeſſeur de Baſle, & célebre lui-même par les ouvrages qu'il a donnés au public, & par les prix qu'il a remportés dans cette académie.

Tout corps qui deſcend, qui gliſſe ou qui roule le long d'un plan incliné à l'horizon, preſſe ce plan aux points où il le touche, & cette preſſion peut être décompoſée en deux tendances ou directions dont l'une eſt perpendiculaire, & l'autre parallele à l'horizon. Selon cette derniere, le corps tombant le long du plan incliné tend à le faire reculer parallélement à l'horizon, & le fera reculer en effet, ſi l'on ſuppoſe ce plan comme faiſant partie de la ſurface d'un corps mobile qui, par une autre de ſes faces planes, porte ſur un plan horizontal infiniment poli. Si le plan incliné étoit inébranlable, il eſt clair que le corps qui roule ou qui gliſſe deſſus, décriroit une droite parallele à ce plan; mais dans la ſuppoſition que le plan incliné eſt mobile de la maniere que nous venons d'expliquer, il n'eſt pas moins clair que le corps tombant, dont le mouvement devient dès-lors compoſé du ſien propre & de celui du plan incliné qui le ſoutient, deſcendra ſelon une direction différente ou différemment inclinée à l'horizon, & qu'il décrira dans l'eſpace abſolu où il ſe meut, une droite ou une courbe qu'on pourroit demander de déterminer. Que ſi pour rendre la queſtion plus générale, on imagine, au-lieu du plan incliné, une ſurface ou une rainure curviligne, on conçoit que la ligne droite ou courbe décrite par le corps, tombant le long de cette rainure, ſera encore différente. Enfin, on peut ſuppoſer que la vîteſſe du corps qui commence à gliſſer de la partie la plus élevée de la rainure, ſoit telle qu'on voudra, comme s'il y étoit tombé auparavant d'une hauteur quelconque, faiſant toujours abſtraction de tout reſſort & de tout frottement, & alors les maſſes, la courbe de la rainure, & la vîteſſe initiale du corps tombant étant données, demander quelle eſt la ligne droite ou courbe que le corps tombant doit décrire.

On peut donc encore énoncer ainſi le problême. Trouver la ligne décrite par un corps qui tombe ou qui gliſſe le long de l'hypoténuſe droite ou courbe d'un triangle rectangle, matériel & mobile, poſé ſur un de ſes côtés, & élevé perpendiculairement ſur un plan horizontal inébranlable. C'eſt ſous cette forme qu'il a été propoſé, & que M. d'Arcy l'a réſolu.

Où il nous ſuffira de remarquer, 1°. que dans le cas du plan incliné ou de l'hypoténuſe rectiligne, le corps tombant décrit une droite différemment & moins inclinée vers l'horizon que ce plan. 2°. Que dans le cas où

(*a*) Hiſt. 1742. Voyez ci-deſſus.

Digitized by Google

l'hypoténuſe eſt un arc de courbe, la ligne décrite eſt auſſi un arc de courbe, dont la ſoutendante eſt moins inclinée à l'horizon que celle de l'arc par où le corps eſt deſcendu. Ce qui eſt évident, puiſque dans le cas où la maſſe & la réſiſtance du triangle matériel ſeroient nulles, le corps tombant deſcendroit par une perpendiculaire, & que dans tous les autres cas finis, il doit venir rencontrer le plan horizontal entre cette perpendiculaire & le point où le ſommet de l'angle aigu du triangle reculant, touchoit ce plan avant que de reculer. 3°. Que l'analogie des deux courbes eſt telle, que les ordonnées de la premiere au côté perpendiculaire du triangle qui en eſt l'axe, ſont diviſées par la ſeconde, en raiſon donnée de la maſſe du corps deſcendant, à la maſſe du corps reculant. 4°. Enfin, que pendant la chûte de l'un des deux corps & le recul de l'autre, leur centre commun de gravité deſcend par une droite perpendiculaire à l'horizon.

Ce problême ſe trouve réſolu analytiquement dans le quatrieme tome des Œuvres de M. Bernoulli.

MACHINES ET INVENTIONS

APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE,

EN M. DCCXLIII.

I.

Machines à faire remonter les Bateaux, & à briſer la Glace des Rivieres.

Mr. Lavier, architecte, a préſenté à l'académie ſept modeles de machines dont les ſix premieres ſont deſtinées à faire remonter les bateaux contre le courant des rivieres, & la ſeptieme à briſer les glaces dans les grandes gelées.

Les ſix machines à remonter les bateaux font honneur à l'invention de l'auteur, mais comme il y en a eu déjà quelques-unes de conſtruites à-peu-près ſur le même principe pour la navigation de la Loire, & qui n'ont pas entiérement réuſſi, il y a tout lieu de douter que celles-ci réuſſiſſent.

A l'égard du briſe-glace, comme le nomme M. Lavier, l'académie a jugé qu'on pouvoit s'en ſervir utilement, & qu'il pouvoit être exécuté avec ſuccès. On éviteroit par ce moyen une partie des accidens qui menacent la vie des ouvriers employés à rompre les glaces, lorſqu'ils montent deſſus; ce qui ne ſe pratique que trop communément pour la ſeine, & au milieu de Paris.

MÉCHANIQUE. *Année 1743.*

Cette machine conſiſte en une eſpece de mouton ſuſpendu à une chevre qui peut s'incliner plus ou moins en s'avançant hors du bateau ſur lequel elle eſt poſée, & même ſe coucher tout-à-fait pour paſſer ſous les ponts. Le plancher ſur lequel porte toute la machine eſt mobile, & peut tourner par le moyen d'un treuil qui eſt à l'arriere, & de quelques cordages; de ſorte que ſans remuer le bateau on peut faire décrire à ce plancher un demi-cercle. Le mouton eſt ſuſpendu à un cordage qui s'entortille par l'autre bout à une poulie mobile ſur ſon axe, & qui n'eſt entraînée par cet axe, qu'au moyen d'une eſpece de verrouil à reſſort, qu'on peut lâcher par une corde qui y eſt attachée & qui ſort par l'autre bout de l'axe: les hommes appliqués aux manivelles qui tiennent à cet axe, peuvent toujours tourner du même ſens & ſans s'arrêter, & l'on eſt maître de lâcher le mouton quand on veut, & de telle hauteur qu'on veut.

On peut auſſi ſe ſervir d'une pareille machine comme de pilon, pour écraſer des matieres fort dures enfermées dans une boîte. Mais à l'égard de l'emploi que M. Lavier croit qu'on en peut faire pour battre des pilotis, outre que les moutons de cette eſpece ne ſont pas nouveaux, on pourroit craindre que celui-ci n'apportât de la lenteur dans l'opération, à moins qu'on n'y employât un nombre d'hommes conſidérable, auquel cas la ſonnette ordinaire ſeroit préférable.

II.

Machine hydraulique.

CETTE machine, que M. l'abbé Geffrier a préſentée à l'académie, eſt compoſée d'un réſervoir qui a quatre faces égales, plus hautes que larges, & paralleles entr'elles. Il eſt fermé par en bas, & ſur le fond d'en haut il doit y avoir un tuyau montant pour porter l'eau que la machine éleve. Deux des faces paralleles du réſervoir ſont percées, & portent des ſoupapes qui s'ouvrent en dedans. Ces mêmes faces forment avec deux panneaux mobiles qui y ſont attachés, deux eſpeces de ſoufflets de cuir, auxquels on donne un mouvement alternatif par le moyen d'un chaſſis qui tient un panneau ouvert pendant que l'autre eſt fermé, & ces panneaux ſont auſſi percés & refermés par des ſoupapes.

La machine étant placée & enfoncée dans l'eau de maniere que les ſoufflets en ſoient couverts, ſon jeu eſt tel que ſi l'on pouſſe un des chaſſis, le ſoufflet correſpondant s'ouvre & s'emplit d'eau par la ſoupape du panneau, de même qu'un ſoufflet ordinaire s'emplit d'air, & que ſi on le repouſſe, ce même ſoufflet vuide ſon eau dans le réſervoir par la ſoupape de la face à laquelle le panneau du ſoufflet eſt attaché. Cette eau en entrant dans le réſervoir ferme par ſon impulſion la ſoupape de la face oppoſée, & l'autre ſoufflet qui y répond, s'ouvre par le mouvement du chaſſis, s'emplit d'eau, & la vuide à ſon tour dans le réſervoir, quand le chaſſis vient à être repouſſé en ſens contraire. C'eſt par ce mouvement alter-

natif que les soufflets rempliſſent le réſervoir, & qu'ils y obligent l'eau à monter par le tuyau juſqu'à la hauteur où il monte lui-même.

Il eſt certain que cette machine élevera d'autant plus d'eau à la fois que les soufflets ſeront plus grands. Mais ſi le tuyau montant a ſeulement huit ou dix pieds de hauteur perpendiculaire, comme il doit répondre alors à une grande baſe, il faudra une très-grande puiſſance pour faire mouvoir la machine, & l'on aura tout lieu de craindre que les cuirs des soufflets ne puiſſent pas ſoutenir long-temps le poids de l'eau, ou que ſi on les double pour les rendre plus forts, ils ne manquent de la flexibilité néceſſaire. Ces deux inconvéniens ont fait abandonner pluſieurs machines où l'on avoit employé des peaux pour ſoutenir l'effort d'un fluide.

Celle-ci cependant ne paroît pas devoir être abandonnée. Il y aura des cas où l'on pourra s'en ſervir utilement, en proportionnant ſes dimenſions aux efforts du moteur, à la réſiſtance du fluide, & à la hauteur où l'on voudra l'élever : & quoique d'ailleurs le principe ſur lequel elle eſt fondée ne puiſſe pas paſſer pour neuf, il a été trouvé aſſez ingénieuſement appliqué pour mériter à l'auteur l'approbation de l'académie.

III.

Machine pour doubler les Soies & pour leur donner le tors, à l'uſage des Fabricans de Bas au métier.

Cette machine a été inventée par M. Grieſer, Allemand. Elle eſt de bois & compoſée d'un tambour ou cylindre creux, portant dans ſon intérieur une bobine perpendiculaire à l'axe. A cet axe eſt fixé un pignon qui, par le moyen de deux roues dentées, fait tourner la bobine ſur elle-même, pendant que le tambour tourne auſſi lui-même ſur ſon axe. Un autre pignon fixé ſur l'axe de la bobine, mene avec deux autres roues dentées un rouleau auſſi fixé ſur le tambour, & garni de deux palettes courbes, ſemblables, mais poſées en ſens contraire, qui rencontrent & mènent alternativement les deux talons d'un rateau mobile autour d'un point fixe. La tête de ce rateau porte les ſoies aſſemblées, & les fait répondre ſucceſſivement à tous les points de la bobine, allant & revenant ſans ceſſe, mais très-lentement, d'une extrémité à l'autre, pendant que la bobine devide les ſoies en tournant ſur elle-même, & que la révolution du tambour ſur ſon axe leur donne légérement le tors. Cette machine s'applique au rouet ordinaire à la place de l'inſtrument connu ſous le nom d'*épinglier*. Elle ne fait pas plus d'ouvrage, mais elle le fait plus ſûrement, plus commodément, & l'académie l'a jugée préférable à pluſieurs égards dont nous ſupprimons la liſte & le détail.

MÉCHANIQUE.

Année 1743.

IV.

Pantographe.

Le pantographe ou ſinge eſt un inſtrument qui ſert à copier le trait de toutes ſortes de deſſeins & de tableaux, & à les réduire, ſi l'on veut, en grand ou en petit. Il eſt compoſé de quatre regles mobiles ajuſtées enſemble ſur quatre pivots, & qui forment entr'elles un parallélogramme. A l'extrémité de l'une de ces regles prolongées eſt une pointe qui parcourt tous les traits du tableau, tandis qu'un crayon fixé à l'extrémité d'une autre branche ſemblable, trace légérement ces traits de même grandeur, en petit, ou en grand, ſur le papier ou plan quelconque ſur lequel on veut les rapporter. Cet inſtrument n'eſt pas ſeulement utile aux perſonnes qui ne ſavent pas deſſiner, il eſt encore très-commode pour les plus habiles, qui ſe procurent par-là promptement des copies fidelles du premier trait, & des réductions qu'ils ne pourroient avoir ſans cela qu'en beaucoup de temps, avec bien de la peine, & vraiſemblablement avec moins de fidélité.

Cependant de la maniere dont le pantographe avoit été conſtruit juſqu'ici, il étoit ſujet à bien des inconvéniens qui en faiſoient négliger l'uſage. Le crayon porté à l'extrémité de l'une des branches ne pouvoit pas toujours ſuivre les inégalités du plan ſur lequel on deſſinoit ; ſouvent il ceſſoit de marquer le trait, & plus ſouvent encore ſa pointe venant à ſe briſer, gâtoit une copie déjà fort avancée : lorſqu'il falloit quitter un trait achevé pour en commencer un autre, on étoit obligé de déplacer les regles ; ce qui arrivoit à tous momens.

M. Langlois, ingénieur du roi & de l'académie pour les inſtrumens de mathématique, a très-heureuſement corrigé tous ces défauts dans le nouveau pantographe qu'il eſt venu préſenter à la compagnie ; & c'eſt principalement par le moyen d'un canon de métal dans lequel il place un porte-crayon qui preſſant ſeulement par ſon poids & autant qu'il le faut le plan ſur lequel on copie, cede aiſément & de lui-même, en s'élevant & s'abaiſſant, aux inégalités qu'il rencontre ſur ce plan. A la tête du porte-crayon s'attache un fil avec lequel on le ſouleve à volonté, pour quitter un trait & en commencer un autre, ſans interrompre le mouvement des regles, & ſans les déplacer.

Outre ces corrections M. Langlois ajuſte la pointe à calquer de ſon pantographe, le porte-crayon, & le pivot des regles ; ſur des eſpeces de boîtes ou couliſſes qui peuvent ſe combiner différemment ſur ces regles, ſelon qu'on veut copier en grand ou en petit, plus ou moins, & il rend enfin tous ces mouvemens beaucoup plus aiſés en faiſant ſoutenir les regles par de petits piliers garnis de roulettes excentriques. On ne voit pas qu'il reſte rien à deſirer dans cet inſtrument pour copier & réduire en grand & en petit toute ſorte de figures, de plans, de cartes, d'ornemens, &c. très-commodément & avec beaucoup de préciſion & de promptitude.

Digitized by Google

V.

MÉCHANIQUE.

Horloge d'une demi-minute pour l'opération du Lok. *Année 1743.*

QUELQUES tentatives qu'on ait faites pour ſe procurer une horloge qui meſure le temps juſte en mer, & malgré tout ce que le prix propoſé par l'académie ſur ce ſujet a produit d'ingénieux, il s'en faut beaucoup encore qu'on ait obtenu ce qu'on deſiroit. Mais ce qu'on n'oſeroit ſe promettre d'une horloge conſtruite pour aller vingt-quatre heures ou pluſieurs jours de ſuite, on peut l'eſpérer d'une machine de même eſpece qui ne ſeroit deſtinée qu'à aller une demi-minute ou 30 ſecondes, & telle, par exemple, que celle qu'on emploie à l'opération du lok, pour eſtimer le chemin d'un vaiſſeau par ſa vîteſſe. La meilleure maniere de meſurer le chemin d'un vaiſſeau, indépendamment des obſervations aſtronomiques, fait encore un des ſujets propoſés par l'académie pour perfectionner la navigation, & ſur lequel elle a couronné une excellente piece de M. le Marquis Poléni. Mais quelle que ſoit l'eſpece de lok qu'on emploie à cette opération, il en faut toujours venir à une meſure actuelle du temps, la vîteſſe du mouvement d'un corps quelconque n'étant que l'expreſſion abrégée & collective de l'eſpace parcouru dans un temps donné.

Lorſqu'on a jetté le lok en mer pour meſurer la vîteſſe du vaiſſeau, on lâche la ligne du lok, ou la petite corde à laquelle le lok eſt attaché, pendant que le vaiſſeau s'en éloigne, & l'on connoît par la quantité de corde qu'on a dévidée en une demi-minute, le chemin que le vaiſſeau fait par heure avec la vîteſſe qu'il a.

L'inſtrument dont on ſe ſert pour meſurer cette demi-minute, eſt un ſable nommé l'*ampoulette*, où l'on ne met qu'autant de ſable qu'il peut s'en écouler d'une fiole à l'autre en une demi-minute. Mais malgré tous les ſoins qu'on apporte à la conſtruction de l'ampoulette, à la rendre exacte, & à la garantir des impreſſions de l'air, il arrive preſque toujours, ſoit par l'humidité que prend le ſable, ſoit par le rétreciſſement ou par l'agrandiſſement du trou par où il paſſe, qu'il y a pluſieurs ſecondes d'erreur dans le temps de l'écoulement, & que cette erreur en produit une aſſez conſidérable dans l'eſtimation de la vîteſſe du vaiſſeau.

Ces inconvéniens ont fait ſouhaiter un inſtrument plus parfait, & M. Gourdain horloger, à qui M. du Hamel en avoit parlé, a cru pouvoir aſſez compter ſur la juſteſſe de ſon échappement à repos, dont nous avons rendu compte l'année derniere (*a*) pour ſubſtituer à l'ampoulette qui eſt en uſage, une petite horloge à roue, faite ſur le même principe.

La machine qu'il propoſe & que nous avons vue très-bien exécutée, eſt donc une eſpece d'horloge ou de montre à ſecondes, dont l'aiguille fait le tour du cadran en une demi-minute. Le balancier battant quatre coups par ſeconde, chaque intervalle du cadran qui répond à une ſeconde

(*a*) Hiſt. 1742, ci-deſſus.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE. *Année 1743.*

eſt diviſé en quatre parties égales, de ſorte qu'on peut régler cette machine plus exactement qu'à un quart de ſeconde près. On la remonte par l'aiguille même que l'on tourne à contre-ſens du mouvement que lui donnent les reſſorts. La tige de cette aiguille paſſe à travers un barrillet garni d'un reſſort auquel elle eſt attachée comme le ſont les arbres ordinaires des reſſorts. Enfin la tige de l'aiguille porte une roue plate qui engrene dans la roue de rencontre où aboutit l'échappement à repos dont nous ne répéterons pas ici la conſtruction.

On connoît la petite machine qui ſert à arrêter les montres à ſecondes juſqu'au moment où doit commencer une obſervation. Outre cette piece M. Gourdain ajoute à ſon horloge d'eſtime un cliquet briſé qui ſert à arrêter la demi-minute lorſqu'elle eſt écoulée ; & la briſure de ce cliquet fait qu'on peut aiſément le forcer à ſortir de la coche où il eſt engagé, quand on veut remonter la demi-minute.

Cette machine a paru ingénieuſe, propre à l'uſage auquel elle eſt deſtinée, & l'on ne doute pas qu'elle ne ſoit plus juſte que l'ampoulette ordinaire. Ce qu'elle coûtera de plus ſera avantageuſement compenſé par l'utilité qu'on en peut eſpérer.

MACHINES ou INVENTIONS

APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE,

En M. DCC. XLIV.

I.

Année 1744. Hiſt.

Un moulin propoſé par M. Durand, pour ſervir à la fois à dégraiſſer les étoffes, à les dégorger quand elles ſont teintes, & à friſer les ratines ; on ne ſe ſert communément pour cette derniere opération que de machines mues par des hommes ou par des chevaux. On a cru qu'un mouvement égal, tel que le courant de l'eau, ſeroit plus convenable au but qu'on ſe propoſe, & que les ratines y ſeroient beaucoup mieux friſées.

II.

On connoît depuis long-temps l'ingénieuſe machine, inventée en Angleterre, pour faire agir une pompe par le moyen du feu, l'académie en a pluſieurs fois parlé dans ſon hiſtoire. M. de Genſanne a trouvé moyen de la rendre conſidérablement moins compoſée, moins coûteuſe & moins ſujette aux accidens ; il y a joint un nouveau régulateur extrêmement ſimple, & a mis cette machine en tel état qu'elle peut être aiſément exécutée par-tout où on en aura beſoin, & ſous quel volume on voudra.

III.

Digitized by Google

III.

M. PORRO, citoyen de Beſançon, a fait voir à l'académie, de la tourbe qu'il a trouvé le ſecret de convertir en charbon. Par les épreuves qui en ont été faites, on a jugé que cette nouvelle matiere chauffoit à-peu-près autant que le charbon de terre médiocre; & comme elle peut être donnée à beaucoup meilleur marché, l'académie a cru que cette invention ſeroit avantageuſe au public. *Année 1744.*

IV.

UN nouvel odometre inventé par M. de Hillerin de Boiſtiſſandeau, cet inſtrument a, comme quelques-uns de ceux que l'on connoiſſoit déjà, la propriété de décompter les tours de roue que la voiture à laquelle il eſt attaché, fait en reculant, mais il a de plus celle de ne pouvoir mécompter. On a trouvé que cette machine étoit très-ingénieuſement imaginée, & qu'elle avoit toute la ſûreté qu'on peut attendre des inſtrumens de cette eſpece.

V.

UNE maniere de tirer à la filiere le fil d'acier cannelé, deſtiné à faire des pignons aux montres & aux pendules, par M. Blackey. Il a paru par les eſſais qui en ont été faits, que l'auteur étoit réellement en poſſeſſion de cet art dont les Anglois jouiſſoient ſeuls depuis plus de quarante ans, & dont ils faiſoient un myſtere.

VI.

UNE eſpece de guérite portative, propoſée par M. Larier. On peut au moyen de cette machine, élever à une aſſez grande hauteur, un homme qui y ſera commodément ſans péril, & pourra de là découvrir au loin ce qui ſe paſſe, ce qui pourroit être ſouvent utile à la guerre : huit ou neuf perſonnes ſuffiſent pour monter & démonter la machine qui ſe tranſportera aiſément dans un ou pluſieurs chariots.

VII.

UNE machine à nettoyer les ports, préſentée par M. Macary. Cette machine a paru ingénieuſe, & on a penſé que dans les cas qui y demanderoient quelque changement, comme ſeroit la plus grande profondeur de l'eau, ou la différente nature du terrein qu'on auroit à enlever, on pourroit s'en rapporter à l'induſtrie de l'auteur.

Digitized by Google

MÉCHANIQUE.

VIII.

Année 1744. DE nouvelles lanternes à réverbere, conſtruites par M. Bourgeois de Châteaublanc. Quoique l'idée des lanternes à réverbere ne ſoit pas nouvelle, cependant comme celles dont il s'agit, ont la propriété de ne point jetter d'ombre au-deſſous d'elles, & qu'elles ont paru donner plus de lumiere que les lanternes ordinaires dont on ſe ſert pour éclairer les rues, les cours & les eſcaliers, l'académie a cru qu'elles pourroient être utiles au public ſi les frais n'en balançoient pas l'avantage.

IX.

UNE armure, propoſée par M. Picault de Larimberture, pour défendre les bras du coup de ſabre; elle conſiſte en quelques chaînes légeres qui, étant attachées à un collier paſſé autour du cou, deſcendent pour couvrir l'épaule & le bras; elles ſont ſoutenues dans une direction parallele entr'elles, par quatre demi-cercles de fer qui s'attachent eux-mêmes de diſtance à autre, ſur les bras juſqu'au poignet. On a cru que cette armure pourroit être utile, ſur-tout aux cavaliers & aux dragons qui ſont ordinairement plus expoſés que les autres troupes, aux coups de l'arme blanche tranchante.

X.

UN nouveau tour à tirer la ſoie des cocons, inventé par M. Rouviere. Il a paru que cette machine dévidoit la ſoie très-bien, très-uniment & en plus grande quantité dans le même temps, que ceux qui ſont actuellement en uſage, & qu'il méritoit de leur être préféré à tous égards.

MACHINES ou INVENTIONS

APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE

EN M. DCC. XLV.

I.

Année 1745. Hiſt. UN projet de rames tournantes par M. l'abbé Maſſon de l'académie de Dijon. L'académie a cru qu'on devoit en attendre plus d'avantage qu'on n'avoit pu réuſſir à s'en procurer juſqu'ici, malgré les diverſes tentatives qu'on avoit faites; que cette invention méritoit d'autant plus qu'on en fît des épreuves, qu'elles ſe pouvoient faire aiſément, en ſe ſervant des ouvertures des ſabords; & qu'il y a lieu d'eſpérer que l'experience fournira encore les moyens de perfectionner à certains égards, cette invention déjà très-ſimple & très-ingénieuſe.

Digitized by Google

IV

Un lit ſans colonnes du Sieur Hanot, deſtiné aux mêmes uſages que celui qu'il avoit préſenté en 1742 : indépendamment de quelques perfections qu'il y a ajoutées, celui-ci a de plus la commodité de pouvoir être mis en uſage très-promptement dans les cas preſſans, par la facilité qu'on aura de le tranſporter & de le ſubſtituer aux lits ordinaires ſous toutes ſortes d'impériales.

III.

Une machine à curer les ports & les rivieres préſentée par M. Lavior. Quoique les différentes parties qui la compoſent ſoient preſque toutes ſemblables à celles qui ſont employées dans d'autres machines, cependant comme celle-ci eſt aſſez ſimple & facile à appliquer ſur un bateau ordinaire, on a cru qu'elle pourroit ſervir avec autant d'avantage que celles qu'on emploie ordinairement à cet uſage.

IV.

Un nouveau rouet à filer, inventé par le Sieur André l'aîné : une ſeule manivelle y diſtribue le mouvement à autant de bobines qu'on juge à propos d'y en placer : & chacune de ces bobines eſt garnie de ſon épingiler : on peut arrêter celle qu'on voudra avec le pied aiſément & ſans interrompre le mouvement de la machine, par ce moyen les fileuſes auront les deux mains libres, & ſeront en état de beaucoup mieux travailler leur fil : ſi on avoit la commodité de ſubſtituer à la manivelle un courant d'eau, on pourroit faire tourner à la fois un très-grand nombre de bobines, & même des devidoirs ou telles autres machines pareilles dont on auroit beſoin. Cette invention a paru très-ſimple & avantageuſe aux manufactures.

V.

Une machine pour élever les eaux, propoſée par M. Amy avocat au parlement de Provence. Quoiqu'elle ne differe pas pour le fond de celle de M. Joly de Dijon, dont on trouve la deſcription dans le recueil des machines approuvées par l'académie, n°. 20; comme cependant M. Amy y a fait quelques changemens qui la rendent plus parfaite, & diminuent la dépenſe d'eau qui y eſt inévitable, on a penſé que ces changemens pouvoient la rendre propre à plus d'uſages.

MÉCHANIQUE.

VI.

Année 1745. UNE machine à filtrer l'eau, du même M. Amy : en ſerrant plus ou moins les éponges qui y ſervent de filtres, on rend la filtration plus ou moins difficile; on peut les ôter & les remettre facilement lorſqu'on veut les nettoyer, les vaiſſeaux peuvent être conſtruits de plomb ou de terre, ce qui en rend le prix très-modique. C'eſt par toutes ces conſidérations que, quoique cette machine ſoit ſujette à l'inconvénient commun à tous les filtres, de ne pouvoir ſéparer de l'eau les matieres qui y ſeroient véritablement diſſoutes, cependant l'académie a jugé qu'elle étoit ſuſceptible d'utilité en diverſes rencontres.

VII.

UNE marmite préſentée par M. Pigage architecte du roi de Pologne duc de Lorraine : le feu y eſt placé dans un tuyau vertical, ſoudé au fond de la marmite qui eſt percé en cet endroit, par ce moyen il agit plus puiſſamment ſur le fluide dont il eſt entouré. L'idée de placer un fourneau au milieu de l'eau qu'on veut échauffer, n'eſt pas nouvelle; mais on a l'obligation à M. Pigage, d'avoir étendu l'uſage de ce fourneau, par l'application qu'il en a faite aux vaiſſeaux deſtinés à faire cuire des viandes ou des légumes; & on a cru que cette machine pouvoit être utile en pluſieurs occaſions.

VIII.

UN compas d'engrénage inventé par M. Gallonde, déjà connu par pluſieurs inventions qui ont mérité l'approbation de l'académie : cet inſtrument extrêmement ſimple, a paru d'un uſage plus ſûr & plus étendu qu'aucun autre qui ait été propoſé pour la même fin; & il a de plus un avantage qui n'eſt pas à négliger, c'eſt de pouvoir être exécuté par un ouvrier même médiocrement habile, ſans rien perdre de ſa juſteſſe.

461

OBSERVATIONS
MÉTÉOROLOGIQUES.

Digitized by Google

OBSERVATIONS
MÉTÉOROLOGIQUES
FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL
PENDANT L'ANNÉE M. DCC. XLI.

Par M. MARALDI.

Obſervations ſur la quantité de la pluie.

	pouces.	lignes.
En Janvier	1	1 $\frac{2}{6}$
Février	0	8 $\frac{1}{6}$
Mars	0	3 $\frac{5}{6}$
Avril	0	2
Mai	1	3 $\frac{1}{6}$
Juin	1	4
	4	10 $\frac{1}{6}$

	pouces.	lignes.
En Juillet	2	9
Août	0	9 $\frac{1}{6}$
Septembre	2	5 $\frac{5}{6}$
Octobre	0	7
Novembre	0	8 $\frac{2}{6}$
Décembre	0	8
	7	11 $\frac{3}{6}$

LA quantité de la pluie tombée à l'obſervatoire en 1741 a donc été de 12 pouces 10 lignes, ce qui marque une année ſeche. La pluie tombée dans les ſix premiers mois n'a été que de 4 pouces 10 lignes $\frac{2}{3}$, & celle des ſix derniers mois a été de 7 pouces 11 lignes $\frac{1}{3}$.

OBSERVATIONS Météorologiques. *Année 1741.* Mém.

La pluie du mois d'avril qui contribue beaucoup à l'abondance des foins, n'a été que de 2 lignes. En effet la récolte en a été très-médiocre, mais elle a été un peu réparée par les regains qu'on a faits en automne, & qui ſont venus après la pluie du mois de ſeptembre.

Sur le Thermometre.

LE froid de l'hiver de 1741 n'a pas été grand. La liqueur de l'ancien thermometre eſt deſcendue le 26 de janvier par un temps ſerein & calme à 18 parties; celle du thermometre de M. de Réaumur, qui eſt à côté de celui-ci, à 7 degrés, & celle de l'autre, qui eſt expoſé au nord au-dehors de la tour, à 8 degrés.

Le premier avoit été à 23 degrés $\frac{1}{2}$ le 25 de janvier par un temps demi-couvert & un grand vent de nord nord-eſt, & celui de M. de Réaumur, expoſé en-dehors, à 5 degrés. Ces thermometres ont à peine marqué la congélation pendant les mois de février, de mars & d'avril, de ſorte que

les arbres fruitiers & la vigne étoient fort avancés à la fin d'avril, & une petite gelée qui eſt venue la nuit du 30 d'avril au 1 de mai & la nuit ſuivante, les a beaucoup endommagés.

OBSERVATIONS Météorologiques.

Année 1741.

Les mêmes thermometres ont marqué la plus grande chaleur de l'été le 7 & le 8 d'août, car le premier de ces thermometres qui le matin du 7 d'août vers le lever du ſoleil, étoit à 61 degrés $\frac{1}{2}$, eſt monté après-midi à 73 $\frac{1}{3}$; celui de M. de Réaumur, expoſé en-dehors, à 24 $\frac{1}{3}$, & le 8 d'août après-midi ils étoient, l'un à 75 degrés $\frac{1}{2}$, & l'autre à 27 degrés.

Sur le Barometre.

LE mercure du barometre s'eſt ſoutenu à une grande hauteur pendant toute l'année 1741; il a été à 28 pouces 7 lignes le 18 février, & à 28 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$ le 23 novembre, par un grand brouillard. Il a été pluſieurs fois à 28 pouces 6 lignes par différens temps; ſavoir, le 13 & le 14 de février par un temps couvert & un petit vent de ſud-eſt, le 19 du même mois par un grand brouillard, les 11, 12, 13 & 18 de mars par un temps ſerein & un vent de nord-nord-eſt, les 23, 24 & 25 d'avril par un temps ſerein & un vent de nord-oueſt, les 22, 23 & 26 novembre par un grand bouillard, enfin le 11 de décembre par un grand brouillard. Sa moindre hauteur a été à 27 pouces 5 lignes $\frac{1}{4}$ le 19 ſeptembre, & à 27 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$ le 20 du même mois par un temps pluvieux.

Déclinaiſon de l'aiguille aimantée.

J'AI obſervé pluſieurs fois pendant l'année 1741 la déclinaiſon de l'aiman avec une aiguille de 12 pouces, & je l'ai trouvée de 15 degrés 35 ou 40 minutes vers le nord-oueſt.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL

PENDANT L'ANNÉE M. DCC. XLII.

Par M. MARALDI.

Année 1742.

Mém.

Obſervations ſur la quantité de la pluie.

	pouces.	lignes.
EN Janvier	1	7 $\frac{4}{10}$
Février	0	6 $\frac{1}{2}$
Mars	0	4 $\frac{2}{10}$
Avril	0	11 $\frac{4}{10}$
Mai	0	4 $\frac{2}{10}$
Juin	1	2
	5	0 $\frac{1}{2}$

	pouces.	lignes.
En Juillet	2	2 $\frac{1}{10}$
Août	0	8 $\frac{5}{10}$
Septembre	1	3 $\frac{6}{10}$
Octobre	1	1 $\frac{5}{10}$
Novembre	2	2 $\frac{1}{10}$
Décembre	0	2 $\frac{2}{10}$
	7	9

La

La pluie tombée dans les ſix premiers mois de l'année, n'a été que de 5 pouces demi-ligne, & celle des ſix derniers mois a été de 7 pouces 9 lignes, & par conſéquent la quantité de la pluie tombée pendant toute l'année, n'a été que de 12 pouces 9 lignes & demie, ce qui marque une année ſeche; cependant la moiſſon & la vendange ont été abondantes, mais la recolte du foin a été fort médiocre. Les laboureurs ont attribué l'abondance des bleds au long ſéjour que la neige tombée le 2 de janvier & les 1 & 2 de mars, a fait ſur la terre, & la médiocrité des foins à la ſéchereſſe du mois de mai.

Sur le Thermometre.

Le froid de cette année 1742 a été fort grand, & le plus grand qu'on ait éprouvé depuis 1709. Il a commencé par la neige qui eſt tombée le 2 de janvier, & il a été en augmentant juſqu'au 10. Voici le progrès du froid marqué par un thermometre de M. de Réaumur, expoſé au nord en dehors de la tour orientale de l'obſervatoire à 6 heures $\frac{1}{2}$ du matin, avec les obſervations du barometre.

	Barometre	Degrés de froid au-deſſous de la congélation.	
Janv. 2 ...	28p 0l	0d	neige.
3 ...	28 0$\frac{1}{2}$....	3	couvert, nord-eſt foible.
4 ...	28 1$\frac{1}{2}$....	5$\frac{1}{2}$	couvert, nord foible.
5 ...	28 2	8$\frac{1}{2}$	ſerein nord-eſt calme.
6 ...	27 11	9$\frac{1}{2}$	brouillard, nord-eſt foible.
7 ...	27 9$\frac{1}{2}$....	11$\frac{1}{2}$	ſerein, nord-eſt tranquille.
8 ...	27 10$\frac{1}{2}$....	12$\frac{1}{2}$	ſerein, nord-eſt tranquille.
9 ...	27 9	12$\frac{1}{2}$	ſerein, nord-eſt tranquille.
10 ...	27 8	13$\frac{1}{2}$	grand brouillard.

L'ancien thermometre à la même heure étoit le 10 de janvier, jour du plus grand froid, à 9 degrés $\frac{5}{6}$, ou preſque 10 degrés; mais je m'apperçus que ces thermometres baiſſoient encore; effectivement ils continuerent de baiſſer juſqu'à 9 heures, que l'ancien thermometre étoit à 8 degrés $\frac{7}{8}$. Le thermometre de M. de Réaumur, qui eſt à côté de l'ancien dans l'intérieur de la tour, étoit à 12 degrés $\frac{1}{8}$, & celui qui eſt en dehors à 14 degrés $\frac{1}{2}$. Il faiſoit un grand brouillard épais, le temps étoit fort tranquille, comme il avoit été les jours précédens, & je ne m'apperçus point d'aucun changement dans le vent; j'y fus cependant fort attentif, parce que je ſavois qu'on a remarqué pluſieurs fois que le froid eſt plus grand lorſqu'après une gelée de pluſieurs jours le vent étant au nord, ſe tourne au midi. Mais le 11 au matin le vent étoit à l'oueſt, & le même thermometre expoſé au nord n'étoit qu'à 8 degrés $\frac{1}{4}$; le 12 il faiſoit un grand vent de ſud-oueſt, & ce thermometre n'étoit plus qu'à 5 degrés : il monta à 2 degrés au-deſſus de la congélation le 13, par un grand vent de ſud-ſud-eſt, & c'eſt la ſeule fois que je l'aie vu au-deſſus de la congélation

OBSERVATIONS Météorologiques.

Année 1742.

depuis le 2 de janvier juſqu'au 25. Au reſte l'hiver a duré long-temps, car le 11 & le 12 du mois de mars le thermometre expoſé au nord étoit à 4 degrés ½ au-deſſous de la congélation, & je ne l'ai vu au tempéré que le 5 de mai. Le froid de la fin de décembre a été aſſez grand; le 27 de ce mois le thermometre du nord a été à 8 degrés ½ au-deſſous de la congélation, par un temps ſerein & un petit vent d'eſt. La riviere a été gelée la nuit du 26 au 27.

La chaleur du commencement de juillet a été fort conſidérable, elle a approché des plus grandes chaleurs qu'on ait obſervées dans ce pays; la liqueur de l'ancien thermometre eſt montée le 2 de ce mois, à 2 heures ½ après midi, à 80 degrés, celle du thermometre de M. de Réaumur qui eſt à côté de celui-ci, eſt montée à 28 degrés, & celle du thermometre expoſé au nord eſt montée à 29 degrés. Il y a eu pluſieurs orages pendant ce mois, accompagnés de tonnerre & de grêle. Vers la fin du mois d'août il y a eu pluſieurs jours fort chauds; le 27 de ce mois la liqueur du thermometre expoſé au nord eſt montée à 26 degrés ½, par un grand vent de ſud.

Sur le Barometre.

Le mercure s'eſt ſoutenu dans le barometre à une grande hauteur pendant preſque toute l'année; il a été à 28 pouces 6 lignes le 13 d'avril par un temps ſerein & un grand vent de nord-eſt, à 28 pouces 5 lignes ½ le 11 & le 12 du même mois par un temps couvert & un petit vent de nord-eſt, & le 15 par un temps calme & ſerein. La moindre hauteur a été de 27 pouces 2 lignes ½ le 11 octobre & le 4 de décembre, par un temps couvert & un petit vent de ſud-eſt.

Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée.

Le 26 mai & le 2 de juin 1742, une aiguille de 12 pouces déclinoit de 15 degrés 40′; le 21 de ſeptembre une aiguille de 4 pouces déclinoit de 15 degrés 10′.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL PENDANT L'ANNÉE M. DCC. XLIII.

Par M. MARALDI.

Observations sur la quantité de la pluie.

	pouces.	lignes.	
En Janvier.....	0	5	$\frac{1}{2}$
Février.....	1	1	$\frac{1}{1}$
Mars.....	1	4	
Avril.....	1	9	$\frac{1}{2}$
Mai.....	1	1	$\frac{1}{6}$
Juin.....	1	0	$\frac{1}{6}$
	6	10	$\frac{1}{6}$

	pouces.	lignes.	
En Juillet.....	1	7	$\frac{1}{6}$
Août.....	1	5	$\frac{1}{3}$
Septembre.....	0	1	
Octobre.....	1	5	$\frac{1}{2}$
Novembre.....	1	1	$\frac{1}{2}$
Décembre.....	0	7	$\frac{5}{6}$
	6	4	$\frac{1}{6}$

La hauteur de la pluie tombée à l'obſervatoire pendant l'année 1743, a été de 13 pouces 2 lignes $\frac{1}{2}$, ce qui marque une année ſeche ; la pluie tombée pendant les ſix premiers mois de l'année, a été de 6 pouces 10 lignes $\frac{1}{6}$, & celle qui eſt tombée pendant les ſix derniers mois, a été de 6 pouces 4 lignes $\frac{1}{6}$.

Obſervations ſur le Barometre à 6 heures du matin.

Plus grande hauteur du mercure dans le Barometre.				Moindre hauteur du mercure dans le Barometre.			
Jours.	P.	L.		Jours.	P.	L.	
Janv.. 2	28	7	grand brouillard.	Janv.... 13	27	10	couvert, ſud-oueſt.
Févr.. 19	28	5	couvert, O. grand.	Févr.... 6	27	11	pluie, S. O. grand.
Mars.. 4	28	3	grand brouillard.	Mars. 24	27	7 $\frac{1}{2}$	couvert, S. O. méd.
27	28	3 $\frac{1}{2}$	ſerein, N. E. grand.	25	27	7 $\frac{1}{2}$	couvert, N. O. méd.
Avril.... 11	28	2	ſer. N. E. foible.	Avril... 3	27	6 $\frac{1}{2}$	ſerein, oueſt.
Mai..... 21	28	5	ſerein, N.	Mai..... 27	27	9 $\frac{1}{2}$	ſerein, calme.
Juin..... 12	28	3		Juin..... 14	27	10	
Juillet.. 2	28	2 $\frac{1}{2}$	ſerein, calme.	Juillet. 18	27	6 $\frac{1}{2}$	couvert, S. O. grand.
Août.... 13	28	4	ſer. N. E. très-foib.	Août... 17	27	11 $\frac{1}{2}$	pluie, O. médiocre.
Sept..... 30	28	4 $\frac{1}{3}$		Sept.... 17	28	0	
Octob.. 1	28	4		Octob. 29	27	9 $\frac{1}{2}$	
Nov..... 21	28	4 $\frac{1}{3}$	grand brouil. épais.	Nov.... 3	27	10 $\frac{1}{2}$	preſque ſer., calme.
Déc... 12	28	7	grand brouil. épais.	Déc.... 30	27	7	couvert, oueſt.
23							

La plus grande hauteur du barom. a été de 28P 7l le 2 & le 21 de Janv. le 12 & le 23 de Décemb. par de grands brouillards ; & la moindre hauteur a été de 27P 6l $\frac{1}{6}$ le 18 de Juill. par un temps couvert & un grand vent de S. O.

OBSERVATIONS SUR LE THERMOMETRE.

OBSERVATIONS Météorologiques. Année 1743.

Plus grande hauteur de la liqueur dans les Thermometres, à 6 heures du matin.

Mois & jours.	Ancien Thermometre.	Thermometre de M. de Réaumur, à côté de l'ancien.	Thermometre de M. de Réaumur, exposé en dehors de la tour, au nord.
	Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*
Janvier.....14	41	1007	+ 6 couvert, ſud-oueſt grand.
Février.....16	45 1/2	1009 1/2	+ 9 couvert, ſud-oueſt grand.
Mars.....13	40 1/2	1007	+ 6 pluvieux, ſud-oueſt foible.
Avril.....25	46	1009	+ 9 ſerein, nord-eſt foible.
Mai.....31	54	1013 1/2	+ 12 1/2 couvert, ſud-oueſt foible.
Juin.....17	64	1019	+ 20 ſerein, calme.
même jour à 3h après midi.	74 1/2	1024 4/4	+ 26 ſer., nord-eſt médiocre.
Juillet.....31	59	2016 1/2	+ 16 ſerein, nord-eſt foible.
même jour à 3h après midi.	73 1/2	1024	+ 26
Août..... 1	62	1018	+ 17 1/2 couvert, oueſt.
Août à 3h après midi. 15	74	1024 1/2	+ 24 1/2 ſerein, calme.
Septembre.....11	59 1/4	1016 1/4	+ 16 1/4
Octobre..... 1	51 1/2	1011 1/4	+ 10
Novembre..... 1	52	1012 1/4	+ 11 1/2 ſud-oueſt, médiocre.
Décembre.....21	40 1/2	10062	+ 5 1/2 pluvieux, ſud-oueſt.

Moindre hauteur de la liqueur dans les Thermometres, à 6 heures du matin.

Mois & jours.	Ancien Thermometre.	Thermometre de M. de Réaumur à côté de l'ancien.	Thermometre de M. de Réaumur, expoſé en dehors de la tour, au nord.
	Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*
Janvier 7	22	996	— 5 1/2 grand brouillard.
Février 4	28	999 1/2	— 2 ſerein, nord-nord-eſt calme.
Mars..... 4	30	1000 1/2	— 1 grand brouillard.
Avril.....14	31	1000 1/4	0 neige, nord-oueſt grand.
Mai 5	32	1005	+ 5 ſerein, nord-oueſt grand.
Juin.....28	45	1008	+ 7 1/2 ſerein, calme.
Juillet.....17	50	1011 1/2	+ 10 2/3 couvert, ſud-oueſt foible.
Août..... 7	50 1/2	1011	+ 11 ſerein, ſud-oueſt médiocre.
Septembre.....30	47 1/2	1010	+ 2
Octobre.....25	31 1/4	1001	0
Novembre.....21	31 1/2	1002	0 1/2 grand brouillard épais.
Décembre.....24	27 1/4	998 1/2	— 2 1/2 grand brouillard.

Digitized by Google

On voit par ces obſervations que la plus grande chaleur de l'année 1743 eſt arrivée le 17 de juin, que la liqueur de l'ancien thermometre eſt montée à 3 heures après midi à 74 degré $\frac{3}{4}$, & celle du thermometre de M. de Réaumur, expoſé au nord, à 26 degré; la liqueur de ce dernier thermometre eſt montée au même degré le 31 juillet. Le plus grand froid eſt arrivé le 7 de janvier que la liqueur de l'ancien thermometre eſt deſcendue à 22 degré, & celle du thermometre de M. de Réaumur à 5 degrés $\frac{1}{2}$ au-deſſous de la congélation.

OBSERVATIONS Météorologiques.

Année 1743.

Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée.

J'AI obſervé pluſieurs fois pendant l'année 1743, la déclinaiſon de l'aiguille aimantée de 4 pouces, de 15 degrés 10 minutes.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL

PENDANT L'ANNÉE M. DCC. XLIV.

Par M. DE FOUCHY.

Obſervations ſur la quantité de la pluie.

	pouces.	lignes.
EN Janvier.....	0	5 $\frac{2}{6}$
Février.....	0	2
Mars.....	1	0 $\frac{4}{6}$
Avril.....	1	5 $\frac{2}{6}$
Mai.....	2	4 $\frac{5}{6}$
Juin.....	0	3 $\frac{1}{6}$
	5	9

	pouces.	lignes.
En Juillet.....	1	2 $\frac{1}{6}$
Août.....	1	3 $\frac{1}{6}$
Septembre.....	2	2 $\frac{1}{6}$
Octobre.....	3	8 $\frac{2}{6}$
Novembre.....	1	8 $\frac{1}{6}$
Décembre.....	0	1 $\frac{4}{6}$
	11	1

Année 1744.

Mém.

La pluie tombée pendant les ſix premiers mois de l'année 1744, a été de 5 pouces 9 lignes, & celle des ſix derniers mois de 11 pouces 1 ligne, & par conſéquent la quantité de la pluie tombée pendant toute l'année à été de 16 pouces 10 lignes, ce qui approche de l'année moyenne.

Sur le Thermometre.

LE froid de cette année a été aſſez grand, mais pourtant au-deſſous de celui de 1742; la Seine a été priſe le 11 janvier au matin par un vent de nord-eſt foible & ſerein, le thermometre de M. de Réaumur expoſé à l'air marquoit $\overline{7^{d}}$, celui qui étoit dans la tour $\overline{5^{d}\frac{1}{2}}$, l'ancien placé à côté mar-

quoit alors 21 degrés $\frac{1}{2}$; le 14 janvier a été le jour le plus froid de l'année, le thermometre de M. de Réaumur ayant baiſſé en dehors juſqu'à $\overline{8^d}$, & l'ancien à 20 degrés.

OBSERVATIONS Météorologiques. *Année 1744.*

Le plus grand chaud a été le 29 juin après midi, le thermometre de M. de Réaumur placé en-dehors, marquant 24 degrés au-deſſus de la congélation, celui de la tour 23 degrés $\frac{1}{2}$, & l'ancien 73 degrés, par un vent de nord-oueſt foible & un temps ſerein.

Sur le Barometre.

Le mercure s'eſt ſoutenu à une aſſez grande hauteur pendant cette année, il a été à 28 pouces 7 lignes le 4 janvier par un vent de nord-eſt foible & un temps ſerein, & les 26 & 28 du même mois par un grand brouillard. La moindre hauteur a été de 27 pouces 5 lignes le 14 avril par un grand vent de ſud-oueſt.

Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée.

Les 17, 18, 20 & 21 juillet 1744, une aiguille de 4 pouces déclinoit de 16 degrés 15 minutes vers le nord-oueſt.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL

PENDANT L'ANNÉE M. DCC. XLV.

Par M. DE FOUCHY.

Obſervations ſur la quantité de la pluie.

Année 1745. Mém.

	pouces.	lignes.			pouces.	lignes.
En Janvier.....	0	3 $\frac{1}{6}$		En Juillet.....	1	6 $\frac{2}{6}$
Février.....	0	7 $\frac{1}{6}$		Août.....	2	2 $\frac{1}{6}$
Mars.....	0	5 $\frac{5}{6}$		Septembre.....	0	11 $\frac{1}{6}$
Avril.....	0	5		Octobre.....	0	5 $\frac{4}{6}$
Mai.....	1	3		Novembre.....	1	2 $\frac{4}{6}$
Juin.....	1	6 $\frac{3}{6}$		Décembre.....	1	6 $\frac{1}{6}$
	4	7 $\frac{3}{6}$			7	10 $\frac{2}{6}$

La pluie, tombée les ſix premiers mois de l'année, a été de 4 pouces 7 lignes $\frac{3}{6}$, & celle des ſix derniers mois de 7 pouces 10 lignes $\frac{2}{6}$, & par conſéquent la quantité de pluie, tombée pendant toute l'année, a été de 12 pouces 5 lignes $\frac{5}{6}$, ce qui marque une année ſeche, l'année moyenne ayant été déterminée en 1743, de 16 pouces 8 lignes.

Digitized by Google

OBSERVATIONS Météorologiques. *Année 1745.*

Sur le Thermometre.

Le plus grand froid a été le 14 janvier, le thermometre de M. de Réaumur marquoit $\overline{10^d \frac{1}{4}}$ exposé à l'air, & l'ancien, placé à côté, marquoit 11 degrés $\frac{5}{8}$.

Il est à observer que dans cet ancien thermometre, la température moyenne des caves de l'observatoire y répond à 45 degrés, & la congélation à 29 degrés $\frac{1}{4}$.

Le plus grand chaud a été le 6 juillet, la liqueur du thermometre de M. de Réaumur est montée à 24 degrés $\frac{1}{2}$ au-dessus de la congélation, l'ancien marquoit dans ce même temps 69 degrés.

Sur le Barometre.

Le barometre simple a marqué la plus grande élévation du mercure à 28 pouces 9 lignes, le 20 de février par un vent d'est assez froid, il est descendu le plus bas à 27 pouces 4 lignes le 26 de novembre, par un vent du sud-ouest & un grand brouillard.

Déclinaison de l'Aiguille aimantée.

Les 17, 18 & 19 mai 1745, une aiguille de 4 pouces déclinoit de 16 degrés 15^t vers le nord-ouest.

M. de Réaumur m'a communiqué les observations de la quantité d'eau de pluie, tombée à Nismes, & celles du thermometre qui lui ont été envoyées par M. Baux.

La quantité d'eau tombée pendant l'année 1745, est de 43 pouces 3 lignes, aussi le pays a-t-il été extrêmement maltraité par les inondations.

Le plus grand froid a été à Nismes le 20 janvier, le thermometre de M. de Réaumur marquant $\overline{8^d}$, le plus grand chaud a été le 17 juillet, le même thermometre marquant $\overline{31^d \frac{1}{2}}$.

J'ai reçu aussi celles que le P. Duchâtelard, professeur d'hydrographie à Toulon, y a faites pendant la même année, dont voici le résultat.

La quantité de pluie, tombée à Toulon, a été de 27 pouces 5 lignes $\frac{7}{8}$, aussi remarque t-il que cette quantité est bien au-dessus de ce qu'il pleut les années même pluvieuses.

Le barometre est descendu au plus bas le premier décembre, le mercure étoit à 27 pouces 4 lignes, & le vent à l'ouest-nord-ouest ; il est monté au plus haut le 5 janvier, le mercure étant à 28 pouces 5 lignes, par un temps calme & beau.

Le thermometre de M. de Réaumur est descendu au plus bas les 23 & 24 janvier marquant $\overline{7^d \frac{1}{2}}$, & il est monté au plus haut le 16 juillet marquant $\underline{24^d}$.

Digitized by Google

OBSERVATIONS Météorologiques.

Année 1745.

L'aiguille aimantée de 4 pouces y déclinoit pendant les six premiers mois, de près de 17 degrés. M. Sarrau a écrit de Bourdeaux, qu'il étoit tombé en cette ville en 1745, 30 pouces 8 lignes d'eau.

Par la comparaison de toutes ces observations, il paroît qu'il a tombé beaucoup plus d'eau vers la partie méridionale de la France qu'à Paris, & que le plus grand froid & le plus grand chaud arrivés à Paris, ont précédé de quelques jours ceux de Nîmes & de Toulon.

Fin du Tome neuvieme.

Digitized by Google

cat. no 1.5.11 472 A

Fig. 1

Fig. 2

Fig 3

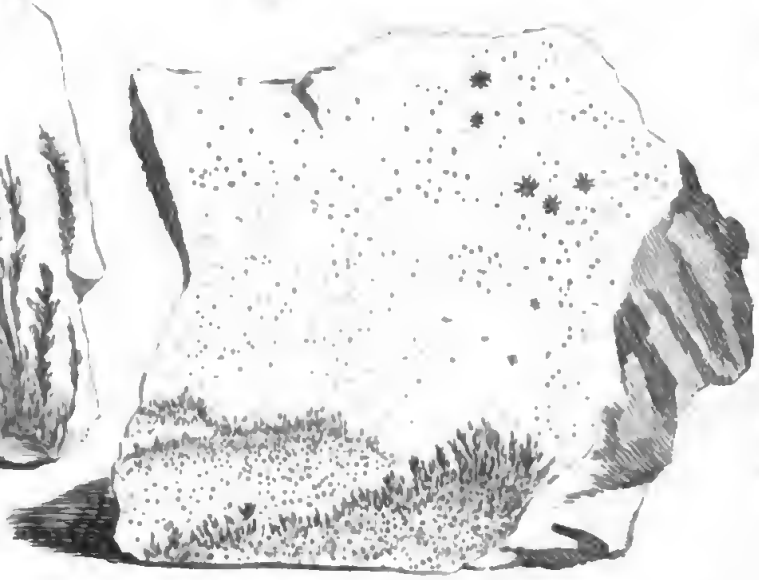


Fig. 4

Digitized by Google

005643126 Digitized by Google